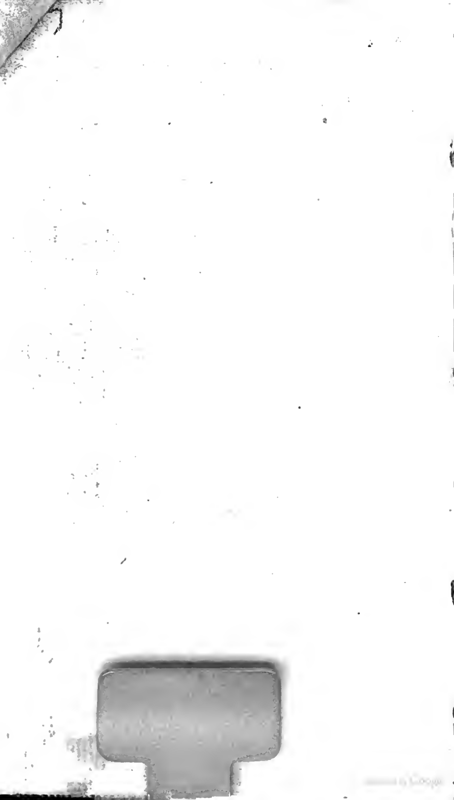
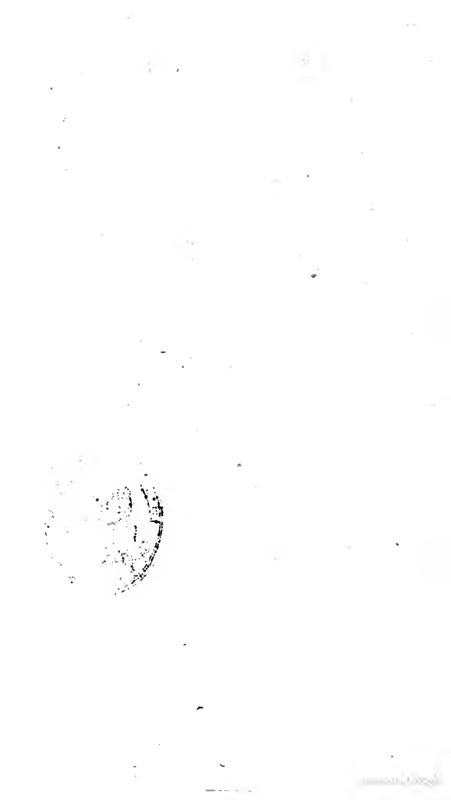




Digitized by Google



LETTRES PHILOSOPHIQUES

SUR LA FORMATION

DES SELS ET DES CRYSTAUX.

ET SUR

La Génération & le Mechanisme Organique

DES PLANTES ET DES ANIMAUX;

A L'OCCASION

DE LA PIERRE BELEMNITE ET DE LA PIERRE LENTICULAIRE.

AVEC UN MEMOIRE

SUR LA THEORIE DE LA TERRE.

PAR Mr. BOURGUET.



A AMSTERDAM,

Chez FRANCOIS L'HONORE'.

MDCCXXIX.



A MESSIEURS,

MESSIEURS

ANTOINE VALLISNIERI DE VALLISNERA,

Premier Professeur en Medecine Theoretique dans l'Université de Padoue.

BERNARDIN ZENDRINI, Membre du College des Medecins de Venise & Mathematicien de cette Serenissime Republique.

JOSEPH MONTI, Medecin, Professeur en Botanique dans l'Université de Bologne & Professeur en Histoire naturelle, dans l'Academie des Sciences de l'Institut.



ESSIEURS,

Il est si naturel d'offrir des Ouvrages Philosophiques à des

Philosophes qu'il y a plûtôt lieu de s'étonner qu'on se soit si souvent éloigné de cet usage. C'est pour éviter un tel reproche que j'ai pensé, MESSIEURS, *à vous dedier cet* Essai. *Les matieres que j'y traite vous sont familieres, & j'ai eu l'honneur de m'en entretenir avec vous, quelquefois de bouche pendant mon sejour en Italie, & d'autrefois par Lettres depuis mon depart de ce païs-là. Mais de plus, chacun de vous s'est rendu célèbre par divers travaux pour les progrès des Sciences dont mon Ouvrage fait partie.*

Le premier d'entre vous, MESSIEURS, *qui remplit depuis environ* 20. *ans avec tant d'aplaudissement & de succès la première Chaire de Medecine dans l'Université de Padoue, a fait revivre en lui les noms Illustr s de* Malpighi *& de* Redi, *l'un son Maître & l'autre son Ami, par l'excellence de ses* Ou-

Ouvrages, par le choix des matieres, & par l'utilité & le grand nombre de ses découvertes sur l'Histoire de la Medecine & de la Nature, & en particulier sur celle des Reptiles & des Insectes. Le second a montré les grandes connoissances qu'il avoit de la Physique & de la Medecine dans un beau Traité sur le fameux Febrifuge des Indes Occidentales; Et le profond savoir qu'il a fait paroitre en Mathematique par diverses Pièces inserées dans les Journaux de Venise, joint aux excellentes Remarques qu'il a fait sur les Fleuves, à l'occasion des différens de Ferrare & de Bologne, lui ont procuré l'honorable emploi de Mathematicien de la Serenissime Republique de Venise.

Enfin la grande habileté du troisième dans la Botanique, dans la Chimie & dans la Mineralogie dont ses Ouvrages impri-

més font foi, a porté le Senat de Bologne à lui conferer dans leur Université, la place qu'occupoit Mr. Trionfetti *& à établir en sa faveur une nouvelle Charge de Professeur dans l'Academie des Sciences de l'Institut.*

Ce sont là, MESSIEURS, *des faits déja connus du Public, mais qui ne manqueront pas de l'être encore davantage, dès que la Langue Italienne dans laquelle la plûpart de vos Ouvrages sont écrits, sera autant cultivée deça les monts qu'elle le merite.*

Agréez donc, MESSIEURS, *par toutes ces raisons, que j'aye l'honneur de vous offrir un Ouvrage dont le but est si conforme à celui que vous vous êtes proposé dans les vôtres. Agréez encore que je profite de cette occasion pour faire connoitre aux amateurs de la Verité & de la Vertu, non seulement que vous avez eu la bonté de m'honorer de votre amitié depuis* 18. *à* 20. *ans;*

ans; mais de plus, que quelque grandes que ſoient chez vous les qualités de l'eſprit, vous vous diſtinguez encore plus par celles du cœur & que vous n'avez épargné ni ſoins ni dépenſes pour découvrir pluſieurs verités importantes & les communiquer genereuſement aux autres.

Qu'il ſeroit à ſouhaiter, MESSIEURS, *que tous les Membres de la Republique des Lettres vous imitaſſent! On verroit la fable & le menſonge entierement diſparoitre de l'Hiſtoire naturelle. On ne verroit plus de charlatanerie dans la Medecine ni de fourberie dans la Chimie. Au lieu de cela on verroit par tout avec plaiſir les connoiſſances de la Phyſique & de la Geometrie la plus ſublime employées utilement pour la gloire des Etats & pour le bien des particuliers. La Philologie même, la Philoſophie en général & les autres*

tres Sciences seroient traitées avec beaucoup plus de soin & d'exactitude, qu'elles ne le sont souvent pour l'utilité de tout le Monde.

Puissiez-vous jouïr encore longtems du fruit de vos travaux, en continuant d'enrichir le Public par vos savantes Productions, qui subsisteront autant que le gout pour les bonnes choses durera. J'ai l'honneur d'être avec beaucoup d'estime & de consideration,

MESSIEURS,

A Neufchatel en Suisse ce 5. Mars 1729.

Votre très-humble & très-obeissant serviteur,
LOUIS BOURGUET.

PREFACE.

CE n'eſt que depuis le ſeizième Siécle, qu'on s'eſt apliqué à l'étude des Foſſiles, avec beaucoup plus d'exactitude, qu'on ne l'avoit jamais fait auparavant. Les Pierres que l'on nomme *figurées*, ſur tout celles qui ont la figure de Coquilles, d'Oſſemens, d'Animaux, de Plantes de terre, & de mer &c. ont le plus arrêté l'attention des Philoſophes. *Paracelſe*, *Agricola*, *Geſner*, *Fallopius*, *Mercati*, *Anſelme Boot*, *Licetus*, *Aldovrandi*, *Sennert*, *Stelluti*, *Kircher*, *van Helmont*, *Reiskius*, *Geier*, *Edouard Luyd*, *Mr.*

Charles Nicolas Lang Medecin de Lucerne & plusieurs autres qu'il seroit trop long de raporter; ont eu recours, pour expliquer l'origine de ces Fossiles de figure reguliere, à un Esprit *Architectonique*, à des *Archées*, à des *vertus Artinoboliques* & *Formatrices*; à des *Idées sigillées*; à des *Raisons Seminales*, & à cent autres Agens semblables forgés dans l'Ecole du *Peripatetisme*, & dans celle *de la Chimie fanatique*. Et s'il est arrivé que, quelques-uns de ces Auteurs, ayent reconnu la réalité des Petrifications dans quelques cas; c'est que l'évidence de la verité leur a arraché cet aveu, contre leurs

leurs propres Principes. Les *Semences* & les *Germes* que Mr. *de Tournefort* prêtoit liberalement même aux Blocs de Marbre, & aux Bancs des Rochers, se sont évanouïs presque aussi tôt qu'ils ont paru. La verité s'est enfin fait jour à travers toutes ces chimeres de la façon des Savans, & il est aujourd'hui decidé en saine Physique, que la *Pierre Judaïque*, *l'Astroïte*, *l'Entroque*, la *Pierre étoilée*, les *Glossopetres*, *la Langue & les yeux de Serpent*, la *Crapaudine*, le *Strombite*, l'*Ombrie*, & cent autres Pierres, dont les noms sont aussi bizarres, que ceux des Agens auxquels on avoit donné la Commis-

miſſion de les former. Il eſt, dis-je, decidé, que les Pierres de ce genre, ſont des depouilles des Corps de Plantes & d'Animaux petrifiés ou dont quelques-uns ont été moulés, dans les parties de ceux dont les croûtes ſont peries, comme par exemple, dans le creux des Coquilles. Il ne reſtoit preſque que la *Pierre Belemnite* & la *Pierre Lenticulaire*, dont l'origine étoit encore fort douteuſe: Mais on croit avoir mis la verité dans une telle évidence à cet égard, dans la premiére des quatre Lettres qu'on donne ici au Public, que les perſonnes déprevenuës, ne pourront plus revo-

quer

quer en doute, que ces deux Pierres ne viennent d'Animaux de Mer.

A l'égard des Pierres de figure reguliere formées par des Cryſtalliſations ; on eſt venu au *Méchanisme* après avoir abandonné la vertu *Actinobolique* de *Marcus Marci* & de *Kircher*, & la vertu *Plaſtique*, ou les *Archées* des autres. Mais comme Mr. *Boyle* n'a rien dit de certain ſur la figure des parties integrantes de cette eſpèce de Pierres : comme Mr. *Homberg* n'a non plus rien decidé, n'étant point aſſuré, s'il falloit attribuer, par exemple, la figure des Sels aux Acides ou aux Alcalis qu'ils diſſolvent ; & comme

enfin Mr. *Guillelmini* n'a fait que tâcher de deviner, en employant presque les seuls Principes de la Géometrie; ce qui l'a fait hesiter sur l'Alun & sur le Nitre: Je me suis trouvé obligé par la suite de la matiere que je traitois, à faire de nouvelles Observations là-dessus.

J'avouë que la découverte que j'avois fait auparavant sur la formation du *Stalactite* & du *Crystal de Roche*, me mit au fait sur toutes les Crystallisations, de quelque espèce qu'elles fussent. J'espere aussi que les Lecteurs intelligens trouveront que l'on a porté cette recherche au delà de tout ce qu'on en avoit découvert

vert jusqu'à present. C'est à cela que l'on a destiné la seconde Lettre.

J'avois écrit mes pensées sur les *Belemnites* & les Pierres *Lenticulaires*, il y a bien des années, à Mrs. *Vallisnieri*, *Woodward*, *Scheuchzer*, *Monti*, *Zannichelli*, & à Mr. le Comte de *Marsilli:* J'avois même dit de bouche mes pensées sur ces deux Pierres & sur le Crystal à quelques-uns de ces Messieurs, comme à des Savans qui excellent dans l'étude de la Physique & particulierement dans la Connoissance des Fossiles. Je m'étois encore servi dans une Dissertation Manuscrite que je fis en 1711. contre le senti-

ment

ment de Mr. *Lang* de Lucerne, des mêmes raisons que l'on verra dans ces Lettres. Cependant puisque Mr. *Jean Jaques Scheuchzer* Docteur en Medecine & Professeur des Mathematiques à Zurich, à qui elles sont adressées, a trouvé à propos de faire quelques Objections sur les *Belemnites* & les Pierres *Lenticulaires*; il ne sera point desagreable, sans doute, à ceux qui aiment la Physique, de trouver ici la Lettre de ce Savant & Pieux Philosophe, laquelle a donné lieu à l'Addition que j'ai fait à la premiére Lettre, où l'on traité de l'Origine de ces deux Fossiles.
„ Je suis bien aise, me dit ce

„ ce ſavant Ami, & le Pu-
„ blic vous ſera obligé, que
„ vous travailliez à établir le
„ Syſtême des Reliques du
„ Deluge, reçu preſente-
„ ment quaſi dans toute l'Eu-
„ rope, & demonſtratif. Il
„ eſt vrai, que nous rencon-
„ trons & poſſedons de veri-
„ tables Reliques, dont nous
„ n'avons pas encore les A-
„ nalogues: Mais il eſt vrai
„ auſſi, que les découver-
„ tes, qui ſe font de nos
„ jours, & les progrès qu'on
„ fait dans l'Hiſtoire de la
„ Nature, nous developpent
„ de tems en tems, ce qui
„ nous étoit caché juſqu'ici.
„ Il nous manque un Voya-
„ geur, qui faſſe une courſe
„ dans

„ dans les Abîmes de la Mer, „ & peut-être, que si j'en étois „ voisin, j'aurois entrepris „ un tel voyage, avec autant „ de facilité, que j'ai grimpé „ sur les hautes Montagnes „ de la Suisse. L'on y dé- „ couvriroit sans doute, des „ Animaux *Pelagiens* (a), „ qui nous donneroient beau- „ coup de Lumiere dans „ l'Histoire des Reliques. Les „ *Cornes d'Ammon*, & plu- „ sieurs sortes de Coquilla- „ ges fossiles nous en convain- „ quent, étant incontestable- „ ment originaires de la Mer, „ quoi que nous n'ayons pas „ en-

(a) On appelle ainsi les Animaux qui habitent toûjours au fond de la Mer.

„ encore rencontré leurs Ana-
„ logues vivants. Et qui
„ ſait, ſi nôtre Syſtême ne
„ donnera pas du courage
„ aux Plongeurs, pour tirer
„ des Abîmes de la Mer non
„ ſeulement des Perles, mais
„ auſſi d'autres choſes, qui
„ nous pourront ſervir. Je
„ confeſſe aiſément, que je
„ ſuis de plus en plus timide
„ & circonſpect à déterminer
„ mon ſentiment ſur telle ou
„ telle pièce, avant que j'en
„ aye fait une confrontation
„ avec les Originaux. C'eſt
„ auſſi la premiére Obſerva-
„ tion, que je fais ſur vos
„ Lettres, que vous m'adreſ-
„ ſez, pleines d'érudition, &
„ de beaux ſentimens. Le
„ Lec-

„ Lecteur verra bientôt que
„ vous ne bâtissez pas en l'air,
„ mais que vous vous fondez
„ sur vôtre propre Experience,
„ laquelle vous a mené dans
„ plusieurs Carrieres & Mon-
„ tagnes tant delà que deçà
„ les Alpes.

„ Vous parlez dans vôtre
„ premiére Lettre des *Belem-*
„ *nites & des Pierres Len-*
„ *ticulaires*, dont l'origine
„ est encore bien cachée. Je
„ ne blâme pas vôtre coura-
„ ge, je le louë même. Si
„ vous ne touchez pas au
„ but, vous frayez au moins
„ le chemin; & donnez oc-
„ casion de faire des recher-
„ ches. Il y a une contesta-
„ tion touchant les *Belemni-*

„ *tes*

„ *tes* non seulement entre les
„ sujets du même Regne A-
„ nimal, mais aussi entre cet-
„ te Monarchie, & celle des
„ Vegetaux, & encore le Re-
„ gne Minéral ne veut pas
„ ceder ses prétendus droits,
„ se fondant sur la prescrip-
„ tion. La plûpart les rangent
„ aux Mineraux. Mr. *Hel-*
„ *wing* aux Vegetaux. Mr.
„ *Balthasar Ehrhart* dans sa
„ Dissertation *de Belemnitis*
„ *Suevicis* imprimée à Ley-
„ de 1724. 8. les met au
„ nombre des Coquillages :
„ C'est ainsi qu'il definit ce
„ Fossile(Th. XIX.) *Belemnites,*
„ *qui tam crebro inter alia fos-*
„ *silia marina occurrit, est nil*
„ *aliud quàm domicilium seu*

„ *te-*

„ *tegumen, solidum, concentri-*
„ *cis striis insignitum, fovendo*
„ *Alveolo, testaceo univalvi,*
„ *conico, in concamerationes*
„ *distincto, & siphunculo ins-*
„ *tructo, destinatum. Ipse au-*
„ *tem Alveolus à congeneri-*
„ *bus suis, Nautilo & Cor-*
„ *nu Ammonis nonnisi figura*
„ *erecta, fastigiata, non spi-*
„ *rali differt.* Vous ne sor-
„ tez ni du Regne Animal,
„ ni de la Mer, en faisant des
„ *Bêlemnites* les Dents d'un
„ Poisson. En effet il y a dans
„ la base des Dents de la Ba-
„ leine une cavité conique
„ comme dans nos *Belemni-*
„ *tes.* Je vous envoye le des-
„ sein (*a*) d'une Dent de l'*Or-*
„ *ca*

(*a*) Voyez fig. XVII.

„ *ca* ou *Leviathan*, present
„ du célèbre Mr. *Theodore*
„ *Hasaus* Medecin de Breme.
„ Mais ces Dents, comme
„ la plûpart des Dents des
„ Poissons, sont des Cones re-
„ courbés: & où trouver les
„ Alveoles ? Sans parler des
„ autres Argumens, dont on
„ peut se servir contre vôtre
„ Hypothese. S'il y a quel-
„ que chose, qui nous puisse
„ donner des lumieres, c'est
„ un fossile d'Angerbourg en
„ Prusse, que j'ai reçu de Mr.
„ *Helwing*: l'on y trouve
„ des Alveoles, dont une lon-
„ gue suite d'articulations se
„ racourcit aussi en cone (*a*):
„ ils ont quelquefois deux
„ doigts

(*a*) Voyez Fig. XIII. XIV. & XV.

„ doigts de Diametre: le Si-
„ phon susmentionné de Mr.
„ *Ehrhart* s'y trouve fort clai-
„ rement, comme dans le
„ Nautile, qui passe par la
„ longueur de tous les Alveo-
„ les. Les lignes qui mon-
„ trent les articulations ne
„ sont pas, comme dans nos
„ Alveoles *Belemnitiques* ron-
„ des, mais ondoyantes. J'ai
„ aussi des Alveoles dont une
„ suite forme un Cylindre,
„ les lignes de ceux-ci vont
„ en Spirale, & il passe au
„ milieu, un Belemnite cy-
„ lindrique. Comme la moël-
„ le de l'Epine passe dans les
„ Vertebres, ainsi ces Alveo-
„ les entourent cette moëlle
„ cylindrique comme nos
„ *Frai-*

» *Fraises* entourent nos Cols;
» ce qui m'a donné occa-
» sion de conjecturer, que ce
» fossile pourroit être l'épine
» du Dos d'un Poisson de
» Mer. C'est aussi la pen-
» sée de feu Mr. *Volkman*
» dans sa *Silesie sonterraine*
» pag. 336. Pour que vous
» vous en fassiez une plus jus-
» te idée, je vous envoye
» quelques desseins tirés des
» Originaux de mon Cabi-
» net (*a*). Mais encore ici
» nous manquons des Analo-
» gues, qui seront décou-
» verts avec le tems. Ayons
» patience, jusqu'à ce que
» nous soions mieux éclair-
» cis.

» Je

(*a*) Voyez fig. XIII. & XIV.

„ Je passe aux *Pierres Len-*
„ *ticulaires*, qui ont aussi leurs
„ fatalités. Si nous croions les
„ habitans de Transilvanie,
„ ce sont des Monnoies pe-
„ trifiées par un Miracle,
„ pour éblouïr les yeux des
„ ennemis, & pour sauver
„ les fuyards. Elles sont en si
„ grand nombre vers le *Grand*
„ *Varadin*, que si l'on pou-
„ voit reproduire l'Or, ce Païs
„ seroit tôûjours disputé en-
„ tre l'Empereur & la Porte.
„ *Tanta figuratorum horum*
„ *Lapidum diversæ magnitu-*
„ *dinis post Claudiopolim*
„ *Transilvaniæ viâ qua itur*
„ *Magno - Varadinum in*
„ *Hungariam ad bina fere*
„ *milliaria invenitur copia*,
„ *ut*

„ *ut ſi virtute novæ cujuſdam*
„ *Alchymiæ Lapides iſti in*
„ *materiam transmutarentur*
„ *Monetæ, cujus præferunt*
„ *figuram, Regum æquarent*
„ *Theſauros, fornicibusque*
„ *conſervandis non unis, prout*
„ *Darii Theſauri in Mon-*
„ *tanis prope ad hæc loca ſi-*
„ *tis, vel etiam Trajani in*
„ *Hunyadenſibus occultari à*
„ *Nugatoribus perhibentur,*
„ *ſed juſtum Montem æquan-*
„ *tibus receptaculis indige-*
„ *rent.* Ce ſont les paroles
„ d'une Lettre de l'Illuſtre
„ Mr. *Koleſeri de Keres-eer*
„ Chancelier de Tranſilvanie
„ du 20 Juin 1725. J'ai auſſi
„ trouvé dans nos Alpes une
„ ſi prodigieuſe quantité de

„ ces fossiles, & de Rochers
„ entiers qui en sont remplis,
„ que je ne pouvois pas les
„ regarder sans étonnement,
„ sans que j'y aye rencontré
„ aucune Corne d'Ammon,
„ dont vous voulez que ce
„ soient des couvercles. Et
„ au contraire dans les lieux
„ où les Cornes d'Ammon se
„ trouvent en abondance, on
„ ne trouve presque point de
„ Pierres Lenticulaires. Il
„ faut que les Coquilles ayent
„ fait un accord avec leurs
„ Couvercles, de se separer par
„ de grands espaces, pour aug-
„ menter la peine, que les Cu-
„ rieux auroient à les rejoin-
„ dre. Ces considerations
„ m'éloignent, si vous le per-
„ met-

„ mettez, de vos penſées,
„ non pas que je veuille nier
„ abſolument, que ce ſoient des
„ Couvercles, quoi qu'un Co-
„ quillage du genre des Cor-
„ nes d'Ammon, qui peut-être
„ eſt en grand nombre dans
„ le fond de la Mer, me ſem-
„ ble mieux convenir. Vous
„ direz que nous avons beau
„ nous refugier dans les Abî-
„ mes de la Mer, pour y cher-
„ cher un Aſyle à nôtre igno-
„ rance. Mais que faire, juſ-
„ ques à ce que nous trouvions
„ l'original? Ne ſommes-nous
„ pas convaincus, que plus de
„ ſoixante Eſpèces de Cornes
„ d'Ammon, dont nous n'a-
„ vons pas encore les Analo-
„ gues, ſont néanmoins de
 „ vraies

„ vraies Cornes d'Ammon? S'il
„ y avoit quelqu'un, qui en
„ voulût douter, on le pourroit
„ convaincre par les restes &
„ les vestiges même des Co-
„ quilles, qui se trouvent dans
„ quelques Carrieres, & qui
„ sont fort minces.

„ Passant à la seconde Let-
„ tre je trouve moins à criti-
„ quer; J'ai vû avec plaisir
„ vôtre application, & vôtre
„ pénetration dans un abîme
„ profond, tel qu'est celui
„ de la Crystallisation, qui a
„ exercé les plus grands ge-
„ nies, & nouvellement Mr.
„ le Docteur *Cappeler* de Lu-
„ cerne, qui a publié *Pro-
„ dromum Crystallographiæ*,
„ Ecrit, qui a été bien reçû
„ par

„ par la Societé Royale d'Angleterre de laquelle il est à
„ present Membre: Ami d'un
„ caractere distingué. Vous
„ devriez embellir vos pensées de la seconde Lettre
„ par des figures, pour les
„ rendre plus claires, & plus
„ intelligibles. Car vos Lecteurs ne seront pas tous des
„ Mathematiciens, ou des
„ Connoisseurs des choses,
„ dont vous parlez. Ceci
„ me donne de la joie, que
„ vous rapportez l'Origine des
„ figures si admirables à la
„ volonté toute puissante &
„ infiniment sage de DIEU;
„ de laquelle nous ne devons nous éloigner jamais,
„ mais toûjours nous en a-

„ procher de plus en plus, à
„ mesure que nous faisons de
„ nouveaux progrès dans la
„ Physique. Nous rencon-
„ trons DIEU par tout, si
„ nous voulons ouvrir les
„ yeux. Et vôtre organisa-
„ tion du Regne Mineral
„ nous y conduit aussi bien
„ que celle des Vegetaux &
„ des Animaux. En voyant des
„ figures si regulieres, nous
„ devons entrer dans les
„ mêmes sentimens que cet
„ Ancien Philosophe, qui
„ voyant des figures Mathe-
„ matiques sur le sable d'une
„ Côte où il avoit échoüé,
„ s'écria.: *Et hîc Dii sunt.*

„ Vous avez raisonné si
„ bien & si juste dans vos
„ der-

„ dernieres Lettres, sur une
„ matiere la plus épineuse, &
„ cachée, telle qu'est celle
„ de la Génération, que je
„ vous assure d'en avoir pro-
„ fité beaucoup. Je suis per-
„ suadé que le Public en ti-
„ rera le même avantage,
„ dont je vous felicite; sou-
„ haitant de tout mon cœur
„ que vous puissiez faire va-
„ loir vos Talents, pour la
„ Gloire de Dieu, pour le
„ bien de la Republique des
„ Lettres, & pour la découver-
„ te de plusieurs Mysteres de
„ la Nature, qui sont enco-
„ re cachés en grand nombre.
„ Je vous recommande à la
„ protection de Dieu &c.
Comme l'on est persuadé
 d'un

d'un côté que les éclairciſſemens qu'on a mis dans l'Addition à la premiére Lettre, ſatisfont pleinement aux Objections de Mr. *Scheuchzer*; on n'oſeroit d'autre côté s'attendre, ſans trop preſumer, que le Public veuille ſouſcrire au jugement favorable de ce Savant Homme. Sa qualité d'Ami peut ſans doute, rendre ſon ſentiment ſuſpect, à ceux qui penſent, que l'on ne ſauroit juger que par prévention d'une perſonne dès qu'on eſt lié avec elle de Correſpondance, ou d'Amitié. Cependant on eſpere que le Public verra clairement, que l'on s'eſt attaché à ſuivre les Phénomènes d'auſſi près qu'il a été poſſible: Ce qui

qui eſt, de l'aveu de tous les Philoſophes Modernes, la ſeule voie par où l'on puiſſe parvenir ſurement à la connoiſſance de cette ſorte de veritez. En effet, on remarquera ſans peine, que l'on a tellement developpé dans la troiſiéme Lettre, la queſtion importante de la formation des Germes des Plantes & des Animaux, qu'il ne peut plus y avoir lieu, à la ſuppoſition que ces Corps organiſés, puiſſent être formés par le concours de particules non organiques, ni même qu'ils puiſſent être le reſultat d'un aſſemblage Méchanique de particules déja organiſées; comme les Hexagones du Cryſtal & du

Nitre, le ſont, de celui d'une infinité de petits Triangles; & l'Octaëdre de l'Alun, l'eſt des particules pyramidales; ou comme les Cubes du Sel, & les Rhomboïdes du Vitriol, ſont des aſſemblages de Molecules de la même figure. C'eſt pourquoi il en faut venir par raport aux Germes, à une *Prédelineation divine*, comme Mr. de *Leibniz* l'appelloit, parce qu'elle vient immédiatement de Dieu.

Quant au Développement dont il eſt parlé dans la quatriéme Lettre, je penſois autrefois, que les Organes des Plantes & des Animaux s'étendoient dans tout leur accroiſſement, ſans qu'aucune

cune particule des Alimens ou des ſucs, entrât jamais dans la compoſition des organes mêmes. Je m'étois ſervi dans la Diſſertation contre le ſentiment de Mr. *Lang* dont j'ai parlé ci-deſſus, de l'exemple de l'Or & d'autres matieres que l'art humain étend extraordinairement. J'avouë cependant, que la formation reguliere des Couvercles de la corne d'Ammon, me fit naître d'autres penſées. Et reflechiſſant enſuite, ſur ce que les Organes des Plantes & des Animaux deviennent fort péſans, c'eſt-à-dire, que leur matiere augmente à proportion de l'augmentation de leur volume, je changeai d'opinion.

nion. Je crus depuis que le Méchanisme organique ne consistoit pas simplement, à developper ou étendre par le moyen des liquides, certaines parties, qui auroient été toutes concentrées les unes dans les autres: Mais qu'il consistoit, à transformer prémierement les liquides, ensuite à en inserer une partie dans les Organes d'une maniere convenable, en sorte que la symmetrie & la matiere de ces Corps & de leurs parties fussent toûjours les mêmes. Néanmoins si je m'étois trompé, ce que je ne crois pas, je reviendrois à mon premier sentiment, dès que je pourrois me persuader, ou qu'on me

me feroit voir par des raifons évidentes, que les particules de l'Organifation primitive, font au grand Corps d'un Arbre, par exemple, ou d'un Elephant; ce que quelques Feuilles d'or, font à un Lingot d'Argent de plufieurs Marcs, auquel on donne une longueur étonnante, par le moyen des Filieres par où on le fait paffer, fans que l'Or l'abandonne jamais.

Ce que l'on a dit de l'Organifation des Corpufcules de la matiere, de celle des Embryons infiniment petits, des Plantes & des Animaux; & les Reflexions qu'on a faites fur les *Principes Actifs*, fur les *Monades* de Mr. de *Leibniz*,

&

& ſur la nature du Méchaniſme organique. Tout cela, dis-je, mène, par une induction naturelle & néceſſaire, à la Conſtitution primitive de tous les Corps organiſés; aux Subſtances immaterielles qui les habitent; aux Régles qui leur conviennent aux uns & aux autres, & conſéquemment à la Création. Ceux qui prendront la peine de lire avec quelque attention ce qui eſt dit là-deſſus dans ces Lettres, verront, ſi c'eſt à tort que l'on aſſure cette verité, qu'on avoit en vuë, à l'occaſion des Recherches qu'on avoit faites ſur le *Belemnite* & la *Pierre Lenticulaire*.

Je n'ai qu'une Reflexion à ajou-

ajoûter, c'eſt que les queſtions qu'on a examinées dans ces Lettres, ſont d'une nature à ne pouvoir être bien entenduës par ceux qui ignoreroient entierement la Phyſique & la Philoſophie. Il eſt impoſſible & il ſeroit même ridicule, qu'un Auteur fût obligé de revenir aux Elemens chaque fois qu'il traite quelque partie d'une Science; & ceux qui l'exigeroient ſeroient très-déraiſonnables. On dit ceci pour repondre à une plainte que bien des gens font contre un Livre qu'ils n'entendent pas. Ils diſent ordinairement, que le Livre eſt obſcur, & rejettent ainſi leur propre incapacité, ſur celle qu'ils attribuent à l'Auteur. Cette Reflexion ſervira pour les

les perſonnes, qui pourroient trouver à redire à quelques Points de Metaphyſique, qu'on a inſérez dans ces Lettres; quoi que d'ailleurs on ſe ſoit attaché à s'exprimer clairement, & à rendre les choſes dont on y a parlé, auſſi ſenſibles qu'il a été poſſible.

Comme l'on n'a eu d'autre but, que la recherche ſincere de la Verité, on laiſſe aux Lecteurs à décider, ſi l'on s'y eſt pris d'une maniere propre à réuſſir dans un tel deſſein. La liaiſon de toutes les verités que les Sciences renferment ſont une juſte raiſon de n'en mepriſer aucune. Celles de la Phyſique doivent aſſurément tenir le premier rang après celles de la Religion;

&

& entre toutes celles-là, celles qui concernent l'origine de l'Homme, doivent l'emporter ſans doute, à cauſe de leur extrême conſéquence pour le Genre Humain. Et c'eſt là la raiſon pourquoi l'on traite cette matiere avec toute l'exactitude dont on a été capable.

Le Memoire qui a été ajoûté à ces Lettres, quoi qu'il regarde un tout autre ſujet, n'eſt ni moins curieux ni moins intereſſant. Il avoit été d'abord deſtiné à être inſeré dans un Journal: mais étant trop long pour trouver place dans un Livre de cette eſpece, on a trouvé à propos de le joindre ici, parce qu'il s'agit d'une matiere de Phyſique, qui a quelque connexion avec une

une partie des choſes dont on a parlé dans ces Lettres. Et comme la Génération & le Mechanisme des Plantes & des Animaux mène droit à la Creation : La verité que la XVII. Propoſition renferme, & tout ce que l'on a dit dans ce Memoire du Globe & de ſa formation y conduit auſſi par une autre Route. L'Auteur tâchera de reſoudre par les Phénomènes même de la nature, toutes les objections, qu'on fera contre ſon Syſtême, tel qu'il le donne dans cette Ebauche.

On ſera très-bien recompenſé de la peine qu'on s'eſt donnée, ſi ce Livre produit quelque fruit convenable au deſſein qu'on a eu en le donnant au public.

LET-



LETTRES PHILOSOPHIQUES

Sur la formation des SELS & des CRYSTAUX &c.

A Mr. J. JAC. SCHEUCHZER.

LETTRE PREMIERE,

Où l'on prouve, que les Belemnites & les Pierres Lenticulaires, ont été, les unes des Dents de quelque Animal Marin, & les autres des Couvercles d'une espece de Coquillage de Mer.

MONSIEUR,



ENTRE toutes les Pierres dont parlent les Auteurs qui ont traité des Fossiles, le *Belemnite*, & la *Pierre Lenticulaire* ne tiennent pas le dernier rang. La premiere y paroît, comme vous savez, sous dif- LETT. I.

LETT. I. différens noms, qui ſont pris, ou de la forme ou de l'origine qu'on lui attribuë.

Noms du Bélemnite. Celui de Bélemnite vient de la reſſemblance de cette pierre avec le fer d'une flêche; Celui de *Dactylus Idæus* vient de ſa conformité avec un doit de la main, & du Mont Ida où Pline dit qu'on la trouvoit; & celui de *Lapis Lyncis* ou *Lyncurius*, eſt pris de la fabuleuſe origine que les Anciens lui donnoient, parce qu'ils penſoient bonnement, que c'étoit de l'urine de Lynx changée en pierre. D'autres lui ont donné avec auſſi peu de fondement, le nom de *Pierre de Tonnerre*, penſans qu'elle tomboit du Ciel.

Noms de la Pierre Lenticulaire. Quant à la *Pierre Lenticulaire*, c'eſt à vous, Monſieur, à qui on doit la connoiſſance la plus exacte (*a*) que l'on en ait eu juſqu'à préſent, puis qu'elle eſt fort deguiſée dans les Auteurs qui vous ont précédé. *Imperatus* n'en ayant vû que des Amas *, l'appelle *Pierre fromentaire*, parce qu'étant ainſi réünie en maſſe & dépouillée de ſon envelope extérieure, ſa ſtructure admirable fait, qu'elle repréſente toutes ſortes de graines, outre pluſieurs figures curieuſes, qu'on ne ſauroit raporter préciſément à quelqu'objet connu & déterminé. Il y en a qui lui donnent le nom de *Lentille de pierre*, quand elle eſt petite & ſolitaire, & de *Monoye de pierre*, quand elle eſt plus grande. D'autres l'ont enfin appellée *Salicites* à cauſe de ſa conformité avec la feuille de Sau-

* Fig. L.

(*a*) *Specimen Lithographiæ Helveticæ*. Tiguri. 1702. 12.

Saule, lorsqu'elle est située de côté dans les pierres qui la renferment. LETT. I.

Ayant fait dessein depuis longtems d'expliquer la nature & l'origine veritable de ces deux Pierres singuliéres, j'ai cru ne pouvoir mieux l'adresser qu'à Vous Monsieur, à qui l'Histoire Naturelle, principalement celle de la Suisse, est si redevable par les beaux Ouvrages que vous avez donnez au Public, dans lesquels vous étalez les beautés de la Nature & vous faites connoître les excellens effets de la Puissance, de la Sagesse & de la Bonté de Dieu. Vous aviez outre cela quelque droit sur mon Ouvrage parce que c'est vous qui y avez donné lieu en me communiquant vos Conjectures sur le *Bélemnite*, dans quelqu'une des Lettres que vous avez pris la peine de m'écrire, après que je vous eus fait connoitre mes pensées sur cette Pierre. Si j'ai fait quelques progrès dans l'Etude des Fossiles, je vous ai l'obligation de m'y avoir encouragé depuis plus de douze ans, en enrichissant mon Cabinet d'un grand nombre de pierres figurées & de Mineraux, & en me faisant part de vos ouvrages à mesure, qu'on les à imprimez. Je suis au reste très-persuadé, que si ce que j'aurai l'honneur de vous dire peut vous plaire, & que vous jugiez ma Lettre digne d'être publiée, les Connoisseurs l'approuveront.

Il est juste de rendre à chacun, ce qui lui apartient. Vous avez rendu les (a) *Plantes*

(a) *Piscium Querelæ & Vindiciæ.* Tiguri 4. 1708. *Herbarium*

LETT. I. *tes* & les *Poiſſons* qu'on trouve dans des pierres à leurs *Genres*, en les tirant du *Régne Minéral* dans lequel ils avoient été imprudemment confondus. A votre exemple je vais en faire autant des *Belemnites* & des *Pierres Lenticulaires*, en montrant que bien loin d'être de purs *Foſſiles*, comme on l'a cru juſqu'à préſent, elles tirent leur origine du *Régne animal*, & ſont de veritables productions des Corps organiſés.

Deſcription des Belemnites. Les Pierres *Belemnites*, quoi qu'en general d'une figure fort reguliere, different néanmoins ordinairement en trois maniéres entr'elles. Il y en a de parfaitement *Coniques*, d'autres presque *Cylindriques*, dont la pointe paroît au haut après une eſpece d'arrondiſſement qui les fait reſſembler à un doit de la main; Les dernieres ſont un *Renflement* à peu près comme les *Fuſeaux* *. Leur longueur eſt depuis environ deux pouces juſqu'à huit & davantage, & leur groſſeur depuis celle d'une plume médiocre juſqu'à trois & quatre pouces de circonference. Leur couleur bien que différente ne peut point ſervir à les diſtinguer, puis qu'elle dépend uniquement des lieux où on les trouve. Elles ont toutes une *Canelure* plus ou moins marquée qui régne depuis la baſe juſqu'à la pointe; mais dont l'enfoncement va toûjours en diminuant, & c'eſt cette Canelure qui fait qu'elles ſe fendent facilement

* Fig. V. VI. VII.

rium Diluvianum in folio ibid. 1709. Et depuis, Lugduni Batavorum fol. 1724.

ment en long. Toutes celles qui ſont entieres ont à leur *Baſe* une *Cavité* de figure conique * qui differe en largeur & en profondeur ſelon que ces pierres ſont plus groſſes & plus longues. Cette Cavité eſt ſouvent vuide, & quelquefois pleine de terre, de ſable, de Cryſtaux & d'autres matieres. Il y en a auſſi qui renferment un *Alveole* fort curieux compoſé de pluſieurs petites *Coupes* ſemblables aux verres des Montres de poche, enchaſſées l'une dans l'autre & qui toutes enſemble forment un Cône parfaitement convenable au vuide de la pierre. Ce qui fait que, quoique ces Alveoles ſoient de différentes matieres, tous les Auteurs qui en ont parlé, croient qu'ils appartiennent véritablement au *Belemnite* & qu'ils ſe ſont formés dans ſa Cavité.

LETT. I.

* Fig. VIII. IX & XVI.

La ſtructure intérieure de cette pierre, eſt toûjours abſolument la même; c'eſt-à-dire qu'elles ſont toutes compoſées de pluſieurs couches très-reguliérement rangées comme les *Aubiers des Arbres*, & ſi minces qu'il faut une Loupe pour les diſtinguer avec quelque exactitude. Leur matiére forme par ſes filets presqu'imperceptibles, des *Rayons* qui vont du centre à la circonférence. Ces rayons partant d'autour d'un très-petit *Tuyau* qui occupe toute la longueur de la Pierre & qui n'eſt bien viſible que dans les plus tranſparentes, d'horiſontaux qu'ils ſont d'abord, ils s'élevent enſuite peu à peu vers la circonference, ſur tout en approchant de la pointe. C'eſt là la raiſon pourquoi

Structure interieure des Belemnites.

LETT. I. la partie de la pierre du côté de la base paroît creuse, & l'autre paroît convexe quand on l'a coupée en travers. Le demi-diametre du *Bélemnite* qui regarde la Canelure est toujours plus court que celui qui lui est opposé, & l'on remarque par intervales des lignes longitudinales qui se terminent en cône autour du petit tuyau. On peut facilement separer les couches de ces pierres en les mettant sur un charbon allumé ou à la flamme d'une Chandelle. Elles sont en dedans & en dehors d'un parfait poli; & deviennent blanches, lorsqu'elles sont exposées au feu. Il en sort une mauvaise odeur comme de la corne brûlée ou d'urine de chat, quand on les frotte l'une contre l'autre; mais sur tout quand on les brûle. On les trouve dans toutes sortes de lits de terre, de sable, de marne & de pierre, presque toujours accompagnées de Coquillages ou d'autres dépouilles de l'Ocean, & souvent un peu applaties, à demi cassées, ou autrement défigurées par les mouvemens violents des couches de terre ou de pierre qui les ont comprimé, comme il est arrivé a un grand nombre de coquillages & à d'autres productions marines. Il y en a même qui sont chargées de petites huitres & de petits tuyaux de vers marins, dont la nature est, d'être nécessairement attachés aux corps où ils naissent, vivent, & meurent sans jamais changer de place. D'autres ont été rongées par de petits insectes, comme cela arrive souvent aux huitres & aux autres coquilles de Mer.

Maniere dont on trouve les Belemnites.

Il

Il s'agit à present de decider si ces Pierres telles qu'on vient de les décrire sont de vrais Mineraux, ou si elles appartiennent à quelqu'animal, & en ce cas à quelle de ses parties on doit les rapporter. Pour s'assurer que les *Bélemnites* n'appartiennent pas au Régne Minéral, il n'y a qu'à faire attention à un seul *Caractere* qui sert à distinguer infailliblement les Fossiles qui le sont par nature, d'avec ceux qui ne le sont que par accident: Je veux parler de la marque incontestable de leur origine & de leur formation. Ce Caractere distinctif est si marqué dans les productions minerales, que tous ceux qui sont exercés en ces matieres ne peuvent s'empêcher de le reconnoître. Les Corps les plus reguliers que le Régne Mineral fournisse, & qui sont compris dans la Classe des Crystallisés; *sels*, *flueurs*, *Crystaux*, *Marcassites*, *Pierres précieuses*, &c. sont plus simples, & ne gardent pas une symmetrie aussi parfaite dans leur structure, que les parties des Corps organisés. Celles-ci ne s'éloignent que rarement de leur Régle caracteristique, ceux-là au contraire, ne l'approchent presque jamais. C'est ce qui paroîtra plus clairement, si l'on se donne la peine de comparer ce que je viens de dire, avec la description suivante du *Stalactite*, qui est de toutes les pierres, celle qui ressemble le plus au *Belemnite*; & je suis persuadé qu'on ne s'y meprendra plus, à moins qu'on ne veuille fermer les yeux sur la différence essentielle qu'il y a entre l'un & l'autre.

LETT. I.

Caractére distinctif des vrais Fossiles.

 Le

LETT. I. Description du Stalactite. Le *Stalactite* est cette espece de pierre pésante & presque transparente d'une infinité de Configurations bizarres ; mais plus ordinairement formée en longs Cylindres qui pendent des Cavernes & que le vulgaire prend pour de l'eau convertie en pierre. Sa rondeur, sa longueur & sa grosseur sont toûjours inégales. Elle commence par une petite pointe & forme quelquefois des Colomnes de cinq, dix, vingt & trente pieds. Sa superficie est ordinairement sinueuse & raboteuse. Les Couches qui la composent ne sont jamais parfaitement concentriques les unes aux autres, & sont le plus souvent mêlées de terre fine de differentes couleurs. Les Rayons qui vont du Centre à la Circonference & dont la grosseur augmente à mesure qu'ils s'éloignent du Centre, sont toûjours paralleles à l'Horizon & enjambent quelquefois les uns sur les autres. Les petites aiguilles qui les composent, font un Angle plus ou moins aigu, suivant la grosseur du *Stalactite* même qu'ils ont formé. On ne peut fendre cette pierre en long sans la briser, & ses pièces, particulierement dans les grosses, affectent une figure Rhomboïde. Si on la met au feu, elle se divise irrégulierement en une infinité de parties sans donner aucune odeur particuliére. Je renvoye ailleurs l'explication de la maniere dont se forme la *Stalactite*, afin d'achever à présent ce que j'avois à dire sur le *Bélemnite*.

Quelques Savans frappés de la grande différence qu'il y a entre le *Belemnite* & le

le *Stalactite*, comme on vient de le voir, ont eû recours à des Moules, dans lesquels ils prétendent que le premier a dû se former ; Mais comment trouver des Moules dans les différents Lits de la terre, où cette Pierre se découvre, & comment y faire couler avec quelqu'ordre une infinité de molecules d'une petitesse extrême pour former un Composé si regulier de tant de couches? Comment expliquer encore la Canelure, la Cavité & l'Alveole du *Belemnite?* D'où vient que les Rayons des *Stalactites* sont si différens en grosseur, & que ceux des *Belemnites* de toute la Terre, grands & petits, ont les leurs d'une parfaite égalité? D'où vient, si les *Belemnites* se forment en terre, qu'il n'y a jamais aucun mêlange de terre fine dans leurs couches, & que cela arrive à presque tous les *Stalactites* en quelque lieu qu'on les trouve? La raison de cette différence & de toutes les autres, vient sans doute, de ce que le *Stalactite* est une production accidentelle, comme les Glaçons qui se forment en hyver, au lieu que le *Belemnite* est destiné à quelqu'usage déterminé, & qu'il y a eû des raisons finales de sa structure, comme il y en a dans celle des parties de tous les Corps organisés.

Differences du *Stalactite*, & du *Belemnite*.

C'est au reste, une chose très-remarquable, que les divers Caractéres qui distinguent le *Belemnite* d'avec le *Stalactite*, sont precisément les mêmes qui découvrent quelle partie organique c'est, & à quel animal il appartient.

LETT. I. En effet tous les Caractères du *Belemnite* qu'aucun Physicien ne peut nier, designent si clairement une *Dent*, que je ne crois pas qu'on puisse m'accuser de temerité si j'ose l'assurer positivement. Il ressemble par sa figure conique à une partie des dents du Crocodile, & à celles de cette espece de Baleine décrite dans Rondelet sous le nom de *Physeter*. Cet Auteur, pour le dire en passant, la represente mal avec des dents aux deux Machoires. Le *Physeter*, que les Italiens appellent *Capodolio*, (à moins qu'il n'y en ait de plusieurs espèces) n'a des dents qu'à la machoire inférieure, comme je l'observai au Crane d'un de ces Poissons mâles qu'on montroit à Venise au Mois de Juin de l'an 1715. Cet Animal avoit échoué deux Mois auparavant près du port de *Pesaro* sur un banc de sable à environ dix pieds d'eau. Voici les dimensions de ce prodigieux poisson, qui peut-être vous feront plaisir. Je les ai tirées d'un Imprimé qui parut dès qu'on l'eut pris & découpé.

Le Belemnite est une Dent d'un Animal de Mer.

Conformité du Belemnite avec les Dents d'autres Animaux.

Il avoit quarante-huit pieds de long; sa Tête en avoit vingt-cinq de circonference, & le Corps vingt-six; la machoire superieure douze, & l'Inferieure garnie de 48 dents, 24 de chaque côté, éloignées de six doits l'une de l'autre; avoit dix-neuf pieds, y compris les douze où les dents étoient enchassées, pour répondre à la machoire d'enhaut. Ses yeux étoient grands à peu près comme une Assiette ordinaire. Il n'avoit que trois pieds de large près de la queuë, qui l'étoit de dix-sept.

Dimensions d'une Baleine qui échoüa dans le Golfe de Venise l'an 1715.

ſept. Les deux Nageoires peu éloignées de la machoire avoient quatre piés, & la largeur de ſa gueule étoit de quatre piés en travers. On tira de la Tête en la découpant vingt-deux Saumes d'huile, & le Corps en fournit environ cent. Cet Animal enfin peſoit, ſuivant le calcul qu'on en fit, juſques à cent trente mille livres. Les dents de cette Baleine ne differoient des *Belemnites*, qu'en ce qu'elles étoient un peu plus arrondies vers la pointe, & qu'elles penchoient un peu en ſe recourbant vers le goſier. LETT. I.

La Cavité de figure Conique que les *Belemnites* entieres ont à leur baſe, eſt ſemblable à celle qu'on voit aux Dents du *Crocodile* & du *Phyſeter*, aux défenſes de l'*Elephant* & du Poiſſon *Narwal*. La * Caneleure de la même pierre a beaucoup de rapport avec celle des Dents de la ſcie du *Spadon* qui ſont enchaſſées dans cette longue défenſe, comme dans une Machoire. Enfin ſes petits filets ſont de même nature que ceux de la ſtructure intérieure de l'émail des dents de preſque tous les autres animaux. Quant à l'Alvéole †, il paroît que ſes Coupes enchaſſées l'une dans l'autre, font ici le même office que les petits *Entonnoirs* des plumes des Oiſeaux, dont les Mémoires de l'Academie font mention (*a*). Ces Coupes repondent, ſans doute, aux Couches du *Bélemnite*, par le moyen des Lignes longitudinales qui forment d'eſpace en

Autres conformités du Belemnite avec les dents & les alveoles de divers Animaux.

* Fig. X.

† Fig. XI.

(*a*) *Memoires de l'Academie Royale des Sciences*, de 1699. pag. 51.

LETT. I. en espace de petits Cônes qui marquent peut-être les divers tems de son Accroissement.

Il n'y auroit plus rien à desirer sur le *Bélemnite*, si l'on pouvoit montrer les dents de quelqu'animal qui lui ressemblassent en tout; Mais en attendant que les Savans qui sont à portée d'examiner les Baleines, & les autres grands Poissons de Mer les découvrent, je ne crois pas qu'on soit en droit de rejetter ce que je viens d'avancer. Si les differents *Caractéres* des *Cornes d'Ammon*, ont été suffisans, pour vous engager, Monsieur, & plusieurs autres Savans, à décider que cette sorte de pierres devoit son origine à des *Coquilles de Mer*, quoiqu'on n'en ait trouvé, jusqu'à présent, qu'une seule espèce dans les Mers des Indes, outre le *Nautilus* ou *Voilier*, auquel la plûpart des mêmes caractéres conviennent aussi : pourquoi ne m'auroit il pas été permis de décider par des raisons également fortes, que les *Bélemnites* ont été des *dents de Poisson?* Je pense que comme les dents droites du Crocodile ressemblent beaucoup aux *Belemnites*, ils pourroient bien avoir été des dents d'*Alligator*, autre sorte de Crocodile fort connuë en Amerique. La raison de cela est, que le Crocodile a plusieurs dents crochuës, & je crois que l'*Alligator* les a toutes droites, parce qu'il en a deux plus longues que les autres à l'extremité de la machoire inférieure qui s'enchassent dans des trous de la machoire supérieure quand cet animal ferme la gueule. Les dents au reste de l'Alligator, du Crocodile & de presque tous les Poissons,

Quel peut être l'Animal, auquel les Belemnites pouvoient appartenir.

&

& même de plusieurs Reptiles sont uniquement destinées à retenir la proye & à l'applatir afin qu'ils puissent l'engloutir plus facilement, parce qu'ils ne mâchent pas. La Canelure & la partie la plus étroite de la Dent doivent répondre précisément au milieu de la machoire & regarder en dedans vers le Gosier, puisque c'est là où se fait le plus grand effort des dents, soit pour prendre la proye, soit pour la mieux retenir. C'est par la même raison que les dents de la défense de l'Espadon, les Griffes & les dents de tous les animaux, les Plumes, les Serres & les Becs des Oiseaux &c. sont tous enchassés d'une maniere analogue, par rapport à l'effort auquel ces parties sont destinées. LETT. I.

Après avoir expliqué ce qu'est *le Belemnite*, je viens à la *Pierre Lenticulaire*, qui, comme je l'ai remarqué dès le commencement, n'a été bien connuë que depuis peu. Celles qu'on a vû jusqu'à présent sont de trois sortes. Les premiéres sont minces, peu convexes, & fort semblables, à la rondeur près, aux Couvercles des Escargots ordinaires. Le Rocher d'où sort la Fontaine appelée *Fontana del ferro* à Verone, en est tout composé. Les secondes aussi fort minces & un peu convexes, ont deux couches composées de plusieurs petits Lobes, qui forment tous ensemble une spirale. C'est vous, Monsieur, qui les avez découvert le premier, près des *Bains de Pfeffers*, & l'on en trouve aussi dans des pierres noires du *Sil* Riviére qui passe près de *Zurich*. Les troi- Description des Pierres Lenticulaires.

LETT. I. ſiémes & dernieres enfin ſont parfaitement convexes des deux côtés, à quelque petite varieté près, ce qui les fait reſſembler aux Lentilles, lors qu'elles ſont petites, & aux verres de Lunette lorſqu'elles ſont grandes. Ces pierres, qui de la groſſeur d'une des plus petites Lentilles arrivent juſqu'à celle d'un Ecu & davantage, ſont compoſées, comme les Bezoards, de pluſieurs couches fort minces; mais avec cette différence qu'elles ne ſont pas immédiatement poſées l'une ſur l'autre, parce que pluſieurs petits *Rayons* de la même matiére ſe ſeparent inſenſiblement, & s'étendent *de rélief* en biaiſant * entre les Couches, depuis le ſommet de la Convexité juſqu'à ſes bords. L'effet de ces Rayons ne paroit jamais mieux que, quand la pierre a été ſéparée en deux parties égales, qui ſont planes d'un côté & convexes de l'autre. On voit alors avec ſurpriſe que ces Couches ſont toutes tournées en ſpirale, & liées l'une avec l'autre par l'extrémité des Rayons qui partent également du centre des deux Convexités oppoſées, & qui s'uniſſent enſemble pour ne compoſer qu'un ſeul tout. Mais ce qui rend cette Pierre admirable, c'eſt que les lignes transverſales qui occupent les interſtices de la Spirale ſont reſſembler chacun de ſes Hemiſpheres à une vraie corne d'Ammon, comme vous l'avez remarqué le premier, ſi je ne me trompe. Elles produiſent encore, unies aux mêmes couches, une variété ſurprenante de configurations, qui viennent uniquement des di-

Leur ſtructure interieure.

* Fig. II. & III.

vers Aspects que cette Pierre présente en différentes rencontres. LETT. I.

La Couche qui dans les pierres entiéres enveloppe toutes les autres n'a point de Rayons. Elle a seulement quelques petits points ronds fort peu élevés qui rendent sa superficie entiérement semblable à la partie superieure de l'*Umbilicus Veneris*, qui est le Couvercle de cette espèce d'Escargot de Mer que les Auteurs nomment *Cochlea colata*. Leur Matiere est absolument la même que celle des Coquilles de Mer & de leurs Couvercles. Il est vrai qu'ils ont plus ou moins changé, selon le Banc de terre, de sable, ou de roc qui les renfermoit. Celles qui ont le plus retenu les marques de leur veritable origine, se trouvent près de *Soissons*. Il y en a que les vers ont rongées comme cela arrive quelquefois aux autres Coquillages. D'autres sont souvent unies dans une même masse avec toutes sortes de Corps Marins. On les trouve enfin en quantité en divers endroits de l'Europe, & principalement en Italie, en France & en Suisse. Strabon dit qu'il y en avoit beaucoup aux environs des Pyramides d'Egypte.

Conformités des Pierres Lenticulaires avec les Couvercles de divers Coquillages.

La Matiere & la Structure de ces Pierres grandes & petites me persuade qu'elles ont infaillliblement servi de Couvercle aux Cornes d'Ammon; Car la maniere dont elles sont formées ne permet pas qu'on les range parmi les productions Minérales. Leur Construction est trop reguliere & trop composée, pour qu'on puisse le soutenir avec quelque fondement.

Elles ont servi de Couvercle aux Cornes d'Ammon, & n'ont point été des Coquilles ni des Plantes Marines.

LETT. I. ment. On ne peut pas dire non plus, que ces pierres ayent servi d'habitation à quelqu'animal qui auroit vêcu dedans, parce qu'elles sont trop bien jointes & que les petits vuides qu'on y trouve, viennent des Rayons dont j'ai parlé. Il n'y a absolument aucune ouverture par où l'animal qui l'auroit habitée eut pû prendre sa nourriture. On ne seroit pas mieux fondé à les mettre au rang des Plantes Marines avec lesquelles elles ont quelque conformité par rapport à leur matiére. Les plantes de Mer ont toûjours des marques sensibles qui les distinguent de tout ce qui peut convenir aux Animaux qui vivent dans le même Element. Il ne reste donc qu'un parti raisonnable, c'est de ranger les Pierres *Lenticulaires* ou *Numismales*, parmi les Couvercles de toute sorte de coquilles tournées en spirales, telles que sont l'*Escargot*, la *Trompette* & le *Cornet de Mer* &c. Cette dépouille des Coquilles est ordinairement composée de diverses couches, & représente la figure des Volutes de la Coquille à laquelle elles ont servi. C'est précisement la même chose dans nôtre Pierre Lenticulaire, sa figure ronde jointe aux lignes transversales qui paroissent par intervales réguliers, marquent qu'elle tire son origine des Cornes d'Ammon, dont ces petites séparations imitent très-bien les cellules, qui divisent toûjours intérieurement cette espèce de coquilles.

Objections sur les Pierres Lenticulaires.

Je ne vois que deux Objections raisonnables qu'on puisse faire contre mon senti-

timent. La premiére a deux parties 1°. Qu'on ne voit aucune de ces pierres qui ne soit absolument pierre, & 2°. Qu'on ne trouve point des Cornes d'Ammon dans les mêmes lieux où ces pierres abondent le plus. La seconde Objection est prise de leur nombre prodigieux, puisqu'il y en a des Amas qui composent des Rochers considerables sur quelques Montagnes d'Italie, de Suisse, & de divers autres endroits. LETT. I.

Première Réponse.

Je réponds à la premiére, que, bien qu'il soit vrai que la plus grande partie sont petrifiées, il y a cependant quelques exceptions. On en trouve qui sont fort legéres & qui n'ont subi presque aucun changement. Celles que Monsieur *Jean Scheuchzer* votre Frére découvrit en Picardie, sont de cette espèce. Celles de Pfeffers en approchent beaucoup, de même qu'une petite partie de celles qui se trouvent dans le Véronois. Mais les premiéres sont si bien conservées, excepté un peu de Couleur jaunâtre que le Sable qui les environne leur a communiqué; que je suis persuadé, qu'aucun de ceux qui connoissent les productions de Mer, s'il les examine avec attention, ne pourra s'empêcher de les prendre pour des Couvercles de quelque coquillage inconnu.

Raison pourquoi les Pierres Lenticulaires ne se trouvent pas ordinairement dans un même lieu avec les Cornes d'Ammon.

Quant au manque de Cornes d'Ammon, dans les lieux où sont les Lenticulaires, je dis que ce n'est pas une raison assez forte pour rejetter mes preuves, puisque l'on sait que les Couvercles étant détachés de la Coquille pendant la vie de l'Animal tom-

LETT. I. tombent au fond de la Mer: Et comme ils n'ont pû donner entrée dans leurs petits interstices qu'aux Corpuscules les plus deliés, comme sont par exemple les petites aiguilles des Flueurs Crystallines, lorsqu'ils ont été transportés en terre, leur pesanteur n'a pû en être beaucoup augmentée. Au contraire les Cornes d'Ammon ont plusieurs cellules assez grandes avec un petit trou qui communique de l'une à l'autre, par lequel les terres fines, & diverses autres Matieres, ou Crystallines ou Minerales &c. s'y sont introduites, & ont rempli la capacité du plus grand nombre de ces Cornes qui ayant acquis par ce moyen une plus grande pesanteur, elles sont aussi descenduës ordinairement plus bas, & ont pris d'autres places dans les Bancs qui les envelopent. On en trouve cependant beaucoup dans le Veronois dans des lieux fort près de ceux où sont les *Lenticulaires*. Il y a dans les mêmes Endroits des *Escargots*, des *trompettes* & des *Cornets de Mer* tous composés de ces petites Lentilles de pierre, & quantité d'*Herissons*, dont elles remplissent l'intérieur. (*a*) On y trouve aussi des Amas curieux de cette pierre avec toute sorte de Coquillages & de Coraux, ce qui prouve que ces différentes dépouilles de la Mer, y ont été amassées & unies ensemble dans un

(*a*) Ces Coquillages sont de l'espèce de ceux qu'on nomme Moules parce qu'ils ont été formés dans les Cavités des Coquilles consumées, dont ils portent le nom.

un même tems. Et si c'est une forte preuve, que tous les Corps étrangers que l'on trouve avec des Coquilles dans les Montagnes ou en terre, appartiennent au *Régne Animal* ou *Vegetal*, à moins qu'ils ne soient des pierres, des Cailloux, des Marcassites, ou des Crystaux; On peut conclure à coup sûr en faveur des *Pierres Lenticulaires* & des *Belemnites*, qu'elles ne sont point du Régne Minéral. LETT. I.

Je réponds à la seconde Objection: Que la quantité étonnante de ces Pierres ne doit faire aucune peine aux Connoisseurs, puisqu'il est certain, que les Coquilles qui ont des Couvercles, en produisent tous les ans un nouveau. Et comme le nombre de ces Coquilles est prodigieux, ainsi que tous ceux qui ont vû la Mer de près ne peuvent l'ignorer, il s'ensuit que celui des Couvercles doit infiniment excéder, puisque l'Addition d'un par an, fait dans peu, une somme qui effraye la plus vaste imagination. Ajoûtez à cela la longue vie des Coquillages & seize Siécles depuis (*a*) la Création jusqu'au Deluge, & vous trouverez assez de quoi fournir à cette quantité immense de toute sorte de Reliques de la Mer, qui occupe aujourd'hui presque toute la superficie de la partie solide de notre Globe, en sorte qu'on seroit tenté de croire que l'Ocean n'a fait simplement que changer de place. Cet-

Reponse Seconde.

Raison du grand nombre des Pierres Lenticulaires.

(*a*) Il y a telle Corne d'Ammon qui a cent, cent cinquante & plus de Cellules; ce qui marque indubitablement qu'elles ont vêcu plus d'un Siécle.

LETT. I.

Raison de la quantité des Belemnites.

Cette Réponse sert aussi pour le grand nombre de *Belemnites*, parce qu'on sait qu'il y a des Poissons, dont les Dents sont fort nombreuses, & que même il peut leur en croître de nouvelles lors qu'ils en ont perdu quelqu'une.

On n'a point égard à l'examen Chimique des Belemnites & des Pierres Lenticulaires.

L'objection prise de l'examen chimique des deux Fossiles dont je viens de montrer l'origine, ne doit point nous arrêter. Le grand changement qui leur est arrivé, ne permet pas que l'on puisse trouver les effets des Operations chimiques sur les dents & sur les Couvercles petrifiés, entierement semblables à ceux qu'elles produisent sur les dents & sur des Couvercles qui auroient été pris des Animaux mêmes auxquels ils appartiennent. Je parlerai dans une autre Lettre de la formation de ces deux prétenduës Pierres. Je suis &c. le 20. Juin 1723.

Mr. Helwing conjecture que les Belemnites sont des Vegetaux.

Je vai ajoûter, Monsieur, d'autres Réflexions sur les Belemnites à l'occasion des Conjectures de quelques Savans, que vous avez eu la bonté de m'indiquer dans la Lettre qu'il vous a plû m'écrire sur celles qui sont le sujet de ce volume. J'ai cru que je devois donner place ici à ces Réflexions, parce qu'elles se raportent directement à ma premiere Lettre, & qu'il étoit à propos, que tout ce qui concernoit l'origine de ces Pierres, se trouvât ensemble.

Vous me dites que Mr. *Helwing* met les Belemnites au nombre des Vegetaux. Il est vrai, qu'après avoir penché dans la premiére partie de sa *Lithographie d'Angerbourg*

bourg, (*a*) vers le ſentiment de (*b*) *Luyd*, qui penſoit que les Belemnites s'étoient formés dans le creux de divers Tuyaux de vers Marins; il conjecture dans la ſeconde partie du même Livre, qu'on pourroit les mettre au nombre des Plantes de Mer. J'avouë que j'avois trouvé cette conjecture appuyée ſur des raiſonnemens ſi peu concluans, que je n'avois pas cru, qu'il fallût m'attacher à renverſer de telles Conjectures, avancées au hazard; ſur tout après ce que je venois de dire ſur ce ſujet, qui me paroiſſoit très-propre à convaincre les perſonnes deprevenuës. Cependant, puiſque vous m'avez cité l'opinion de Mr. *Helwing*, il eſt juſte d'y faire quelque attention. LETT. I.

Les Entroques mis au nombre des Plantes Marines.

Je laiſſe là la conjecture de *Luyd*, que Mr. *Helwing* a abandonné, & que (*c*) Mr. *Charles Nicolas Lang* a rejettée avec raiſon, quoique les Stalactites qu'il ſubſtituë, ne ſoient pas mieux imaginés; & je viens à celle du Paſteur d'Angerbourg. Cet Auteur tâche de perſuader (*d*) ſes Lecteurs, que cette eſpèce de pierre qu'on appelle *Entrochi Columnares*, ſont des fragmens de Plantes Corallines; parce

(*a*) GEORG. ANDREÆ HELWING *Lithographia Angerburgica, part. I* Regiomont 1717. 4. pag. 29. *Idem part.* 2. p. 123. Lipſiæ 4 1720.

(*b*) LUYD *Lithophylacii Britannici Ichnographia. Epiſt.* 4. *p.* 118 Lipſiæ 1699. 8.

(*c*) CAR. NICOL LANGI, *Hiſt. lap. figurat. Helvetiæ pag.* 133. *Venetiis & Lucernæ.* 1708. 4.

(*d*) Voyez pag. 117. & ſuivantes de la ſeconde partie du Livre cité ci-deſſus.

LETT. I. ce qu'en ayant trouvé un Amas considerable dans une pierre de vingt-quatre Livres, tirée des rivages du Lac *Ogoncen* l'an 1718. il y remarqua, 1. Que cette Masse avoit une espèce de Base, qu'il croit avoir été autrefois adherente au Roc ou à la Terre. 2. Qu'il sortoit des côtés des *Entroques* des ramifications qui s'étendoient en long deçà & delà dans le Corps de la pierre, & qui a peine le cedoient aux Rameaux de Corail que l'on voit chez les Apoticaires. 3. Qu'il y a aux côtés des jointures des Articulations des *Entroques*, des Nœuds ou des excroissances, qui se terminent en pointe obtuse, qu'il dit être une marque indubitable de la trop grande abondance du suc nourricier. 4. Les Rayons qui paroissent, comme dans tous les autres *Entroques* sur le Plan de l'extremité des Articulations qui les font ressembler à de petites Rouës *. 5. Que la substance est plus fragile à l'exterieur que dans l'interieur dont les parties rompuës sont luisantes. 6. Une grande facilité à être reduite en chaux par le feu. 7. Des Marques de la présence de la Moëlle, ou de son absence, par un vuide qui occupe le milieu, ce qui est commun aux *Entroques* & à ses plus tendres Rameaux. 8. Enfin qu'il y avoit plusieurs piéces *ponctuées, tournées en différentes inflexions, poreuses, fistuleuses* & *creuses* jusqu'à une certaine profondeur.

* Fig. XIII.

Reponse aux Conjectures de Mr Helwing.

Ces vraisemblances qui ont persuadé M. *Helwing*, ne me paroissent pas entierement convainquantes. L'inspection de cet-

cette Maſſe pourroit beaucoup ſervir à decider la queſtion, mais en ayant vû de celles d'Angleterre quoique de moindre volume, les raiſons que je vai dire m'empêchent d'embraſſer l'opinion de ce Savant. Je dis donc que tous les Articles précédens ne concluent point en faveur du ſentiment de M. *Helwing*. I. Parce que le deſordre dans lequel ſont tous les *Entroques* montre clairement, que cette Maſſe n'étoit point une Plante, mais que c'eſt une Pierre de l'Eſpèce qu'on nomme *Pierre à Chaux*, renfermant un Amas d'*Entroques*, comme d'autres renferment toute ſorte de Coquillages, ou d'autres productions de Mer. II. Que les Ramifications que cet Auteur compare aux Rameaux de Corail, ſont auſſi un des Caractéres des *Etoiles Arbreuſes* qu'on appelle auſſi *Têtes de Meduſe* & *Araignées de Mer*. III. Les eſpèces de Nœuds terminés en pointe étant ordinairement rangés par ordre, marquent, que ce n'eſt pas le trop de ſuc, mais qu'ils ſont à ces Etoiles, ce qu'une infinité de pointes d'une autre façon, ſont aux Etoiles de différentes eſpèces. IV. Les Rayons ou les Sillons des Plans de chaque Articulation, ſont dans l'*Entroque* ſi différens des Articulations des Coraux articulés, qu'on doit s'empêcher de les confondre les unes avec les autres. Celles du Corail décrit par (a) *Impe-* LETT. I.

(a) *Hiſtoria Naturale di* FERRANTE IMPERATO. Lib. 27. pag 623. de l'édition de Veniſe de l'an 1672, in folio.

LETT. I. *peratus* font terminées d'un côté par une pointe arrondie aprochante d'un Gond & font creuſes du côté oppoſé, de ſorte que la partie creuſe d'une Articulation, eſt faite, pour recevoir la partie pointuë de l'autre & ainſi de ſuite. *Boccone* décrit une autre eſpèce de Corail articulé, ſi différent de nos *Entroques*, que j'ai cru que la Deſcription qu'on en trouve dans un des Livres de cet Auteur, ne convien-droit pas mal ici. (*a*) *Il y a*, dit-il, *un* Pſeudo-Corallium croceum articulatum, punctatum, ramoſum, *lequel eſt pierreux, fort poreux, & dans le milieu eſt d'une couleur rouge d'écarlate qui penche au crocus. Depuis le pied juſques au bout des branches, ſe diviſe en petits morceaux, longs de la largeur d'un pouce, ou environ, & chaque morceau par les bouts eſt rond. La Matiere qui eſt entre l'une & l'autre Articulation, & qui ſert à les joindre eſt jaunatre, & plus molle, & par là il arrive qu'ils ſont fort aiſés à ſe diviſer. Il n'eſt point troüé dans le milieu, comme eſt celui qu'a décrit Imperatus; au contraire il a des parties plus dures, & moins poreuſes que tout le reſte du Corps Coralin, qui eſt ridé à la ſurface.* Ces lignes, au reſte, ou Rayons des *Entroques* ſont des eſpèces d'*Apophyſes*, qui joignent les Articulations les unes aux autres; c'eſt-à-dire, que le Relief des Rayons d'une Articulation s'enchaſſe dans les petits creux ou interſtices que

(*a*) BOCCONE, *Recherches & Observat. Naturelles*, pag. 34, & 35. Amſterdam, 8, 1674.

que forment les Rayons d'une autre, ce qui les unit reciproquement & semble marquer, que c'est pour un promt mouvement, qu'elles ont une telle structure. V. Les Articles cinquiéme & sixiéme de M. *Helwing*, sont communs aux Coraux & aux ossemens des *Etoiles de Mer*. VI. Je dis sur l'Article septiéme, qu'il n'y a absolument aucune Plante pierreuse de Mer qui ait de la moëlle. Ou elles sont absolument solides, ou si elles sont percées de trous, ce ne sont que de fort petits Tuyaux solitaires & fort simples, ou plusieurs rangés en bel ordre, & toûjours d'un diametre égal dans toutes les parties de la Plante. Il y a bien de l'aparence que ces petits Syphons sont les vehicules de l'Air dans les Plantes Marines de la Classe dont il s'agit, puis qu'on les trouve toûjours vuides: Aussi *Imperatus* dit formellement que le petit trou du Corail articulé dont il parle, est au lieu de la moëlle. Et s'il y a quelqu'autre liquide, on ne l'apperçoit jamais que dans les bouts arrondis du Corail ou dans les trous d'où sortent les Fleurs que M. le Comte de *Marsilli* (a) a découvert le prémier dans diverses espèces de Plantes pierreuses. Ces petits Tuyaux feront donc aux Plantes Marines, ce qu'ils sont aux Plantes terrestres qui n'ayant point de Moëlle, restent vuides du Suc nourricier, après que ces LETT. I.

(a) Voyez *Brieve Ristretto del Saggio Fisico interno alla Storia del Mare*. pag. 9. & 38 Imp. à Venise in quatto 1711.

LETT. I. ces Plantes ont féché. Au contraire les *Etoiles Arbreuſes* ont des Nerfs, qui paſſent au travers de toutes leurs Articulations. Ces Nerfs ſont plus gros vers les troncs & vont en diminuant à meſure qu'ils s'en éloignent, ce qui convient fort bien aux *Entroques* dont le vuide, ou la Matiere qui remplit le centre, répond toûjours au diametre des piéces. VII. Les *Entroques* creux, poreux & fiſtuleux de l'Article huitiéme, ne doivent faire aucune peine. C'eſt qu'ils ont été viciez par divers accidents, comme cela eſt arrivé à d'autres dépouilles de la Mer. Ce ne ſont aparemment que les *Entroques*, qui occupent les dehors de la Pierre de Mr. *Helwing*, qui ayant ces défauts, comme on le peut inferer de la figure que cet Auteur a miſe dans ſon Livre.

J'ajoûterai enfin trois conſiderations, pour achever de perſuader, s'il eſt poſſible, ceux qui ne ſont pas entierement prévenus de leur opinion, que les *Entroques* ne ſont pas des Plantes de Mer. La premiére que le nombre prodigieux des Articulations de l'*Entroque*, convient parfaitement à celui des Articulations de l'*Etoile Arbreuſe*, qui vont juſqu'au delà de quatre-vingt mille, ſuivant l'obſervation de *Rumphius* dans la Deſcription des Curioſités d'Amboina. J'en vis deux à Boulogne en 1715. L'une dans le Cabinet d'*Aldovrandi* très-bien conſervée, l'autre dans celui des Heritiers de *Zanoni* laquelle étoit moins conſervée & moins entiere. Mais comme ces Etoiles étoient renfermées

mées sous des plaques de verre afin d'être mieux préservées, il me fut impossible d'y faire aucune Remarque, n'ayant pû les voir que de loin. J'observai seulement que leurs Articulations étoient fort petites & très-nombreuses. LETT. I.

Ma seconde Consideration est, que l'épaisseur des Articulations de l'*Entroque* ne passe guere au delà d'environ quatre lignes, y en ayant dix, quinze, vingt & davantage dans l'espace d'un pouce, ce qui est très-conforme à celles de la *Tête de Meduse*, au lieu que les Articulations des Coraux articulés sont ordinairement plus longues, ce qui avoit fait croire à *Scilla* (a) *que celles qu'il avoit trouvé sur les colines de Messine* étoient des os d'animaux petrifiés, jusqu'à ce qu'il en eut rassemblé plusieurs piéces, qui après être reünies, lui firent connoître, que c'étoient des Articulations du Corail qu'on trouve décrit dans l'Histoire Naturelle d'*Imperatus*.

Ma troisiéme & derniere Consideration est, qu'ayant eu dans mon Cabinet une Articulation d'*Entroques* qui, quoique suivie de quelques autres de la figure ordinaire, étoit pourtant d'un plus grand diametre, & avoit cinq concavités ornées de Rayons, cette Configuration extraordinaire acheva de m'ôter tous les doutes où j'avois été auparavant sur l'origine de cette Pierre, & me persuada que les *Entroques*, de même que les *Asteries Colomnaires*, avoient

(a) AGOSTINO SCILLA, *la Vana Speculatione disingannata dal senso*. pag. 142. & 143. Napoli. 4. 1670.

LETT. I. avoient également apartenu à diverses espèces d'*Etoiles* de *Mer*. Car ces cinq Concavités ne pouvoient designer plus clairement l'endroit, où les Branches, ou bien les Bras de l'*Etoile* s'unissent aux Troncs, qui sortent du Corps ou du Centre de l'Animal.

Les Belemnites ne sont point des Plantes de Mer.

S'il est comme impossible, par les raisons qu'on vient de voir, d'admettre les *Entroques* au nombre des Vegetaux, comment y admetroit-on les Alveoles des *Belemnites*, parce seulement qu'ils sont articulés ? Et pourquoi rangeroit-on les *Belemnites* dans la même Classe, sur le simple soupçon d'un Auteur ? Les *Belemnites* ont vegété, il est vrai, mais comme les Dents, les défenses, les os & les autres parties des Animaux vegetent ; Ainsi leur Vegetation ne fait rien pour prouver qu'il faille leur donner place entre les Plantes, jusqu'à ce que l'on ait découvert quelque espèce qui lui ressemble dans tous les Caractéres qui le distinguent de toutes les autres dépouilles des Animaux & des Plantes de l'Ocean. Mais où la trouveroit-on, puis qu'il n'y a aucune des Plantes Marines connuës sous le nom de *Coraux*, de *Corallines*, de *Pores*, de *Tubulaires* &c. qui ait, ni dans sa structure, ni dans sa figure, rien qui en aproche ?

L'Alveole qui apartient surement aux *Belemnites*, est un nouvel argument, pour empêcher qu'on ne les confonde avec les Plantes de Mer, qui n'ont absolument rien de semblable. Je ne veux point insister sur leur forme, qui a tant de rapport avec

avec celle des Dents d'autres Animaux, & particulierement avec les dents droites du Crocodile. J'en vis une à Venise l'an 1715. de presque dix pouces de long, qui ne differoit de nos *Belemnites*, qu'en ce qu'elle avoit quelques canelures qui alloient environ jusqu'à deux pouces au-dessous de la cime. Elle avoit un tranchant comme celui des défenses du Sanglier, tout le reste étoit si ressemblant, sans en excepter le vuide de figure conique, que je m'y serois trompé si je n'avois fait attention à ces petites marques de diversité. LETT. I.

Vous citez ensuite, Monsieur, l'opinion de M. *Ehrhard* (*a*), qui soutient dans sa Dissertation sur les *Belemnites*, que ces Pierres ne sont que le domicile, ou l'Enveloppe des Alveoles, qu'il croit être un Coquillage de l'espèce du *Nautile*, ou de la *Corne d'Ammon*, parce que ces Alveoles ont des Cellules & un Syphon, qui les traverse toutes, de même que ces Coquillages, dont ils ne différent qu'en ce qu'ils sont d'une figure droite & conique, au lieu que les autres sont tournés en Spirale.

Conjectures d'un autre Savant, qui met les Belemnites au nombre des Coquilles.

On pourroit détruire cette Conjecture en y appliquant une verité de fait: C'est qu'il n'y a absolument point d'exemple d'aucun Coquillage de quelque Classe que ce soit & quelque mince & delicate qu'en soit la Coquille, qui ait une telle En-

On combat cette Conjecture.

(*a*) BALTHASAR EHRHARDT, *Dissert. de Belemnitis Suevicis* Lugduni Batav. in 4. 1724. pages 19. Voyez la Preface.

LETT. I. Enveloppe ſecondaire. Et quoique l'Auteur n'ait fait, ſi j'en dois juger par l'endroit de ſa Diſſertation que vous m'avez communiqué, aucune attention à ce Point, qui eſt decifif en matiere de Phyſique ; & que l'on eût droit de l'employer contre ſon ſentiment ſans y rien ajoûter, je vai néanmoins mettre ici quelques conſiderations afin de faire voir qu'il s'eſt trompé dans le jugement qu'il a fait de ces Pierres. Comment expliquer dans l'Hypotheſe de M. *Ebrhard* la formation des *Belemnites*, puis qu'il eſt abſolument impoſſible qu'aucun Coquillage forme ſa Coquille, ſi l'Animal n'eſt logé immédiatement deſſous, afin que les particules qui tranſpirent de ſon Corps produiſent la Coquille ? Peut-on concevoir qu'une Coquille, qui n'eſt elle-même qu'un Amas regulier des Molecules ſorties des pores du Corps de l'Animal, puiſſe former ſans organes une Enveloppe entierement différente tant pour la ſubſtance que pour la ſtructure.

On l'appuye, & on la combat par de nouvelles raiſons.

Mais la nouvelle Coquille de la façon de M. *Ebrhard*, ne reſſemble-t-elle pas par ſes Cellules & par ſon Syphon au *Nautile* & *à la Corne d'Ammon ;* & *le Belemnite* qui lui ſert d'enveloppe, au gré de cet Auteur, ne lui tient-il pas auſſi lieu d'appui & de racine, comme il arrive à la *Pinne*(a) ou *Nacre*, ainſi que l'appellent les François ? J'a-

(a) En cherchant autre choſe dans le *Traité de Caſalpin de Metallicis* imp. à Rome in 4. 1596. j'ai trouvé Lib. 2. pag. 133. qu'il avoit eu une penſée ſur les *Belem-*

J'avouë que ceci eſt bien imaginé; car que ne peut-on point faire, en ajoûtant Conjecture ſur Conjecture, ſans avoir aucun égard aux Règles que la Nature obſerve inviolablement. Il n'y a qu'à ſuppoſer que l'Animal qui produit l'Alveole, a une queuë qui forme en s'allongeant le *Belemnite* dans ſa partie ſolide, & que la partie creuſe eſt l'effet du Suc ſurabondant qui traverſe les Cellules de l'Alveole, & qui forme dans le même tems la Coquille des Cellules & l'Enveloppe exterieure, quoi que d'une ſtructure & d'une ſubſtance très-diſſemblables. Ainſi l'on aura un nouvel Animal, qui n'exiſta jamais. LETT. I.

Ces ſupoſitions qui pourroient éblouïr les perſonnes accoutumées à ne regarder les choſes que fort ſuperficiellement, ne ſauroient tromper ceux, qui, ne ſe payant pas de ſimples vraiſemblances, aiment à s'aſſurer ſur les ſujets que l'on propoſe. Ils demanderont comment il arrive que la *Queuë* prétenduë du feint animal, peut groſſir conſiderablement ſon Envelope, lui communiquer une forme conique, lui donner une canelure fort ſenſible, & ſouvent une pointe un peu recourbée, une groſſeur dans le milieu & quelquefois des ſillons, comme cela ſe voit au haut de pluſieurs *Bélemnites*; pendant qu'el-

lemnites qui ſe raporte à ce que j'en dis, ſimplement pour detruire le ſentiment de M. *Ehrhard* qu'il pourroit bien avoir puiſé dans cet Auteur. *Sic videtur*, dit Cæſalpin, *Belemnites*, *Gloſſopetra*, *& ea qua in fulmine putatur decidere, ex Pinna aut aliquo ejus generis Conchilio ortum ducere.*

LETT. I. qu'elle reste d'une petitesse à peine visible & qu'elle est la même en tous ? A quelle Classe apartiendront les *Belemnites* dont les Alveoles n'ont aucun Syphon dont on ait encore aperçû les vestiges ?

Ajoûtez qu'il ne se passe assurément rien de semblable, ni qui en aproche dans les diverses espèces de *Pinnes*, qui sont les seuls Poissons à Coquille plantés en terre, si je ne me trompe. Le bout ou la partie qui est enfoncée dans la vase, ou dans le sable, est beaucoup plus solide que le reste de la Coquille ; ses couches sont composées de petites Aiguilles ; il est même d'une couleur différente de celle de la portion qui est hors de terre. Mais ses couches s'étendent & grossissent à mesure que la partie de l'Animal qui y fait sa demeure, augmente toutes ses Dimensions, de la même maniere que cela a lieu dans tous les autres Coquillages. Le Mechanisme est ici dans toutes les Règles des Corps organisés du Genre auquel apartient la *Nacre*, & les proportions y sont très-convenables, tant dans la grosseur & la longueur de la partie qui est en terre, que de celle que l'eau environne. Et comme cette espèce de Coquillage habite ordinairement des lieux boueux, la Sagesse suprême lui a donné certains filamens, ou deux touffes de soye, qui sortent des deux côtés au-dessus de l'endroit, où la Coquille est plantée. Ces filamens lui servent au lieu de petites racines afin de l'appuyer contre les mouvemens du Flux, du Réflux, & des Tempêtes, parce que la partie qui sort

fort de terre donne beaucoup de prise par sa hauteur & par sa largeur qui sont assez considerables. LETT. I.

Au reste les Cellules que M. *Ebrhard* prête liberalement aux *Alveoles des Belemnites*, ne sont pas fort certaines. Au moins j'ai examiné plusieurs Alveoles qui sont presque de Marcassite, & j'ai toûjours vû que leurs Articulations étoient immédiatement appliquées les unes aux autres. Et s'il y a quelque vuide, il est de si petite consequence, qu'il ne peut avoir servi qu'à contenir quelque liquide, comme il y en a dans les petits Entonnoirs du Tuyau des Plumes des Oiseaux. Concluons que le *Nautile* de nouvelle invention, est peu convenable aux Phénomènes, & qu'il a été substitué sans fondement aux dents d'Animaux de Mer & à leurs Alveoles.

Autre conjecture sur les Belemnites, qui les met entre les Epines du dos de quelqu'Animal.

Enfin Monsieur, vous me proposez le sentiment de feu M. *Wolkman* (a), qui croyoit que les Belemnites avoient été les Epines du dos de quelques Animaux: Et pour confirmer cette idée, vous avez eu la bonté de m'envoyer le dessein * d'un Alveole dont les Articulations tournent en spirale & enveloppent un *Belemnite Cylindrique*. Je dis là-dessus: Que la figure & la substance des *Belemnites*, leur structure interieure & exterieure, & leurs Alveo-

* Fig. XII & XIV.

Réponse à cette Conjecture dont on montre la fausseté.

(a) *Silesia Subterranea* GEORGII ANT: WOLKMANNI, Germanicè. Lipsiæ. 1720. 4. pag. 336. Cependant la figure qu'il donne de deux *Fossiles* sous le nom d'*Epine du dos d'un Animal*, n'a rien de semblable au *Belemnite*.

LETT. I. veoles articulés s'opposent tellement à cette opinion, qu'il ne faut pas même beaucoup d'attention pour en appercevoir la foiblesse, n'y ayant absolument aucun Animal au Monde dont l'Epine ressemble en rien à cette Pierre. La forme des Vertebres de tous les Animaux terrestres & aquatiques, est aussi éloignée de ces Articulations spirales que l'épine de leur dos l'est de la forme des Belemnites. Les Animaux, tels que les Serpens & les Anguilles, auxquels cette sorte de Vertebres paroît la plus convenable, ont cependant les leurs disposées de la même maniere que celles des autres Animaux, quoiqu'elles ayent beaucoup plus de facilité à se mouvoir en divers sens, en gardant toûjours autant qu'il est possible leur parallelisme.

Qu'est donc l'Alveole tourné en spirale avec le *Belemnite* qu'il enveloppe? Je repons que c'est aparemment l'Alveole de la défense du Poisson *Nahrwal*, ou d'une Corne d'un Poisson à écaille, peu différente de la défense du précédent. La défense de l'un, & la Corne de l'autre sont tournées en forme d'une vis; ce qui convient très-bien à l'Alveole dont il s'agit. *Wormius* remarqua dans le Crâne d'un *Nahrwal*, que la grande défense en renfermoit une petite dans sa Base. Cela ne peut être à moins que celle-ci ne soit renfermée dans l'Alveole de celle-là: Desorte que, lorsque l'Animal perd sa longue défense, en la cassant contre les Glaces, qui souvent l'environnent & le surprenent,

nent, il lui en revient une autre avec un nouvel Alveole qui prend la place du précédent. Ceci est tout à fait conforme aux Règles que la Sagesse suprême a mis en usage, afin de pourvoir aux divers accidents, auxquels plusieurs Animaux se trouvent exposés. LETT. I.

Je crois aussi que le dessein de l'Alveole en cône recourbé aux Articulations ondoyantes, * a apartenu à quelque Dent de Baleine de l'espèce de celle que j'ai décrite, dont les Dents étoient semblables à celle du dessein que vous avez eu la bonté de me communiquer sous le nom de Dent de l'*Orca* ou du *Leviathan*. † Mais ce Poisson doit avoir les Dents fort larges & pointuës, s'il en faut croire RONDELET (a), qui assure que l'*Orca* est le fleau des Baleines.

* Fig. XV.

† Fig. XVII.

LETTRE SECONDE.

Où l'on explique la formation des Crystaux des Sels, du Belemnite, & de la Pierre Lenticulaire.

MONSIEUR,

SI tout ce que j'ai eû l'honneur de vous dire, dans ma précedente, prouve, comme j'en suis persuadé, que le *Belemnite.* LETT. II.

(a) RONDELET *de Piscibus.* Lib. XVI. Cap. XIII. pag 483. & 484. Lugduni. 1554. fol.

LETT. II. *nite* & la *Pierre Lenticulaire* ou *Numismale*, sont des productions du Régne Animal ; ne seroit-il pas convenable, de considerer la maniere en laquelle ces Dents & ces Couvercles ont été formés, afin de passer ensuite à l'examen du Mechanisme organique, qui me paroit n'avoir pas encore été assez developpé ?

Précautions convenables à l'étude de la Physique.

Quoi qu'aucun Homme ne puisse se vanter d'avoir jamais vû comment se forment les parties des Plantes & des Animaux ; il n'est pas absolument impossible d'en connoître quelque chose par la Raison ; pourvû que l'on ne decide pas trop précipitamment & qu'on suive les Phénomènes avec beaucoup de précaution & d'exactitude, afin de ne pas avancer des Conjectures hardies & insoutenables, qui donnent ordinairement à gauche & font, par consequent, perdre de vuë la Verité.

Pour mieux réussir dans une Entreprise aussi difficile, & qui a occupé les Philosophes de tous les Siécles, sans que leurs découvertes ayent, si je ne me trompe, suffisamment répondu à la loüable peine qu'ils se sont donnée ; Je croi qu'il faut suivre une route, à laquelle ils n'ont peut-être pas assez pensé : Je veux dire qu'il faut d'abord commencer par le plus simple, avant que de passer au plus composé, remonter au Régne Minéral, avant que de descendre aux Plantes & aux Animaux.

Il ne s'agit point ici de découvrir en détail comment s'est formée cette varieté infinie de Molecules différentes, qui com-

composent les Parties solides de notre Globe, & qui sont proprement ce qu'on appelle le Régne Minéral. Cela demanderoit une discussion qui n'est pas de ce lieu & qui pourroit peut-être avoir place dans l'*Essai d'une nouvelle Théorie de la Terre*, auquel vous savez que je travaille depuis long-tems. Il suffira pour le but que je me propose à présent d'expliquer d'une maniere abrégée, comment se sont formés les Mineraux, qui ont, à cause de leur figure reguliére, beaucoup d'analogie avec les Plantes. LETT. II.

Maniere générale de la production des Mineraux; & particuliement des Crystallisations.

La formation de ces productions Minérales, quoique purement accidentelle, s'est faite en trois maniéres. La premiére & la plus générale, n'a eû lieu, que, quand le fluide dans lequel toutes les particules de la Terre étoient différemment agitées, venant à s'exhaler, à s'exprimer, & à perdre de son mouvement, donna par-là le tems à ces particules, de se lier & de composer une infinité de Bancs de *Terre*, d'*Argile*, de *Marne*; de *Craye*, de *Tuf*, de *Sable*, de *Grais*, de *Cailloux*, de *Pierres*, d'*Ardoise*, de *Roc* & de *Marbre*. Elles produisirent en même-tems des Crystallisations de toute espèce, qu'on peut réduire à deux Classes: Les *Sels* & les *Pierres* plus ou moins dures, qu'on connoit sous les noms de *Flueurs*, *Selenites*, *Crystaux*, *Marcassites* & *Pierres précieuses*.

Premiére espèce de Crystallisation.

Toutes les Crystallisations qui sont entierement renfermées dans différents Lits, n'ont point d'autre origine que celle que

LETT. II. leur procura la Condenſation des Lits mêmes. Voici comment.

L'eau mêlée d'air qui avoit été leur vehicule s'exprimant de tous côtés à meſure que ces Couches prenoient la place qu'elles occupent préſentement, & qu'elles achevoient de ſe condenſer, emmena une grande quantité de molecules Cryſtallines, dont les moins diſſoutes s'allierent en traverſant la Couche, & y formerent des veines; les autres ſuivirent l'eau & s'introduiſirent dans des vuides, qui ſe formoient dans les Couches mêmes par la varieté des efforts environnants. Et c'eſt dans ces vuides où ces particules ont fait ces belles Cryſtalliſations attachées en tout ſens aux Cavernes, qui les renferment, comme le *Tartre* dans les Tonneaux.

D'autres mêlées avec une quantité de ſable extrémement menu, ou de terre fort fine, ſe ſont liées autrement & ont formé des Cryſtalliſations ſolitaires, qui n'adherent nulle part. Mais l'agitation du Fluide & de ces molécules n'étant pas aſſez déterminée, ni par le mouvement général du fluide, ni par le mouvement particulier des molecules, les productions qui en ſont les effets, même les plus parfaites, n'ont pû manquer de porter des marques évidentes de l'irregularité de leur origine. C'eſt là la raiſon pourquoi de tous les Cryſtaux qu'il y a au Monde, il n'y en a peut-être pas une ſeule pièce dont les côtés ſoient parfaitement égaux, quoi qu'elles ſoient toutes héxagones.

La

La seconde maniere dont se forment les productions minerales, qui imitent les Plantes, a toujours lieu. Elle se fait par le moyen de l'Eau, qui coulant à travers les Bancs de Terre, ou par les fentes des Röchers, se charge de particules *Tartareuses*, *Nitreuses*, *Selenitiques*, ou *Crystallines*, & descend goute à goute dans des Cavernes on dans des endroits voutés, au haut desquels ces goutes demeurent suspenduës, pour donner le tems aux petites particules de se lier en rond, à mesure que les goutes s'ouvrent par embas & laissent échaper l'air. Cela produit d'abord des Tuyaux, qui s'allongent peu à peu & grossissent par l'Addition de nouvelle matiere, qui s'unit par Couches à la précedente. Les Tuyaux se remplissent ensuite d'autres molecules, & il s'en forme enfin des Cylindres, différens en longueur & en grosseur, outre une infinité, d'autres figures bizarres, selon que l'eau & la terre fine qui s'y mêle souvent, abondent plus ou moins, & que la différente disposition du roc permet à l'eau de s'écouler. C'est-là l'origine des *Stalactites*, que l'on croit communément être de l'eau petrifiée, comme il a été remarqué, & que M. *Tournefort* transforma en Arbres, quand il eût vû la fameuse *Grotte d'Antiparos*. Ceux qui ne sont pas à portée de visiter les Lieux où cette pierre se forme, n'ont qu'à voir des Caves Goutieres & des voutes sous d'anciennes fortifications, ils y trouveront des tuyaux de Salpêtre, & y verront la Méchanique curieuse qui s'exer-

LETT. II.

Seconde espèce de Crystallisation, ou formation des Stalactites.

LETT. II.

en grand dans les Cavernes des Montagnes.

Quant aux *Incrustations*, tous les Physiciens savent, qu'elles se font, par l'union des particules tartareuses que les fontaines Minérales aménent, & qu'elles déposent sur toute sorte de Matieres qui se trouvent sur leur passage.

Troisiéme espèce de Crystallisation, ou formation des fleurs Salines.

La troisieme & derniére maniere en laquelle se font ces Concretions crystallisées, est propre aux *Sels*. Elle arrive dans les Mines, lorsque l'air chargé de vapeurs aqueuses s'y introduit & y séjourne quelque tems. Il dissout ordinairement quantité de particules salines qui se trouvent mêlées avec la matiére du roc & il s'en fait ensuite des dépôts, soit aux côtés, soit au haut des Boyaux de la Mine où elles forment peu à peu plusieurs Crystallisations, qu'on ne doit pas confondre avec celles qui sont aussi anciennes que les Rochers d'où l'on tire les Mineraux & les Métaux; Leur différence est assez visible, pour qu'on les puisse discerner facilement. Les prémieres ne paroissent ordinairement qu'en petits filets à peu près comme ceux des Sels volatiles qui s'attachent aux parois du Recipient, quand on les distile par la Retorte. Elles n'occupent aussi que les parois ou les voutes des endroits, où l'air humide se trouve, & jamais les lieux secs de la Mine. Les dernieres Crystallisations au contraire, forment, comme il a été déja remarqué, de plus grosses masses toujours enclavées dans le roc même où elles en occupent les interstices, comme ne fai-

faisant qu'un seul Corps avec la Montagne. LETT. II.

Les Loix générales du mouvement & la figure des Molecules qui composent ces curieuses productions minérales, suffisent pour expliquer méchaniquement leur formation. On pourroit réduire ces Loix à la seule Pésanteur, qui est un effet immédiat de la Construction Systématique du Monde.

Effets des Dissolutions sur les Sels & les Métaux.

Personne n'ignore que les *Sels* se dissolvent dans l'eau commune, & qu'il arrive la même chose aux *Mineraux* & aux *Métaux*, quand on les met dans différents Menstruës. Les particules de tous ces Corps solides se séparent alors aisément, & leur pésanteur décroit en Raison triplée de la diminution de leur Diametre, à mesure que leur superficie ne décroit qu'en Raison doublée, ce qui fait que ces Menstruës soutiennent toutes ces particules & ne composent qu'une même masse liquide. Mais cet état n'est point permanent. Les Molecules qui ne sauroient perdre entierement leur figure, se rallient peu à peu dans le fluide même, lorsque son mouvement se rallentit, ou qu'il s'en exhale une partie, & leur pésanteur augmente dans les mêmes proportions. Elles se précipitent alors, ou en forme de poudre, ou elles se crystallisent & tombent ensuite au fond ou s'attachent aux côtés du vase qui les contient. Le mouvement ayant été ainsi changé, fait que d'autres particules se lient encore & se vont unir aux précédentes, & forment,

LETT. II. ment, ou un ſimple ſediment, ou pluſieurs Cryſtaux. Cela même arrive ſi l'on ajoûte un nouveau liquide au précédent, qui fait d'abord précipiter les Molecules qui nageoient auparavant.

Les Concretions régulieres dont nous parlons, ne ſe formeroient jamais, ſi les Molecules dont elles ſont compoſées, n'avoient des figures déterminées. Les Philoſophes en conviennent bien; mais ils ne ſont pas d'accord ſur les figures originales ſoit des Sels, ſoit des Cryſtaux. Je vais vous en dire mon ſentiment, puiſque la matiére que je traite l'exige indiſpenſablement. Je commence par la figure hexagone que le Cryſtal de Roche affecte toûjours. Cette forme du Cryſtal a fait, comme vous ne l'ignorez pas, le ſujet de l'admiration & de la recherche de tous les Phyſiciens anciens & modernes. Je ne m'attacherai pas à rapporter leurs différentes opinions là-deſſus, puiſque cela feroit inutile, & peu convenable à mon deſſein. Il ſuffira de remarquer que le ſentiment le plus général eſt, que les petites particules du Cryſtal ont la même figure que les grandes pièces; & M. *Leuwenhoek* a prétendu le prouver par ſes admirables Microſcopes. Cependant il s'eſt trompé; car ces Priſmes hexagones viennent d'une infinité de Triangles équilateraux d'une petiteſſe extrême. J'en appelle à l'examen de tous les Curieux qui en ont dans leurs Cabinets de ceux qui n'ont point été paſſés ſur la Meule.

Figure des particules integrantes du Cryſtal de Roche.

Ils

Ils verront, s'ils veulent s'en donner la peine, à l'œil ou avec une Loupe, ces petits Triangles qui paroissent plus ou moins sur les six côtés du sommet pyramidal des Crystaux & qui réünis dans un nombre suffisant, forment les grands Triangles dont les Bases, que le Liquide qui les environne contraint de s'approcher en rond, produisent l'hexagone même avec cette espèce de Lignes transversales plus ou moins marquées sur tous ses côtés, depuis chaque triangle en descendant, dans ceux qui sont attachés au Roc, & depuis un triangle à l'autre, dans ceux qui sont terminés en deux pyramides à peu près égales.

LETT. II.

Comment on peut s'assurer de la vraie figure des molecules Crystallines qui forment l'hexagone du Crystal.

Si le Crystal est, sans contredit, l'un des plus admirables Fossiles à cause de la régularité ordinaire de sa figure hexagone; il l'est encore davantage par le spectacle curieux du nombre infini de ses petits Triangles. Il y en a de si petits, qu'il faut un bon Microscope pour les appercevoir, & l'on voit alors avec surprise que ceux qui paroissent à l'œil, sont composés d'autres beaucoup plus petits. Cela fait qu'on y en trouve d'Isosceles & plusieurs dont on n'apperçoit que tant soit peu l'un des côtés. Ceci a lieu principalement aux bords des grands Triangles, parce qu'alors ils sont tous terminés par le grand côté, où ils se perdent. Dans la varieté de leurs positions, il n'y en a jamais aucun dont la pointe soit tournée à contre-sens *. Enfin toutes les variétés que peut produire un nombre prodigieux de petits Triangles posés à côté ou au des-

Singularités du nombre infini des petits Triangles qui composent les Crystaux.

* Fig. XVIII.

LETT. II. dessus les uns des autres, se trouvent sur les faces des pyramides du Crystal dont il n'y a pas une qui ne présente une nouvelle scene.

Il ne faut pas cependant prétendre qu'absolument on puisse voir ces petits Triangles sur tous les Crystaux. Il y en a où ils paroissent à l'œil, d'autres où il faut une Loupe, il faut même tourner le Crystal en divers sens, afin de les appercevoir, parce que leur extrême subtilité & la transparence de la pierre les empêchent de paroître. Il peut aussi y en avoir sur lesquels on ne sauroit les trouver, puis que dans la formation de quelques Crystaux, la matiére a pû être si pure, & les Triangles ont pû s'unir avec tant de régularité, qu'ils ont formé une belle glace presque aussi unie que celle de ceux qu'on a passés sur la Meule, comme cela se pratique à Milan. De même on ne peut que fort rarement appercevoir les petits Triangles des Crystaux à deux pointes: La raison de cela est, que cette sorte de Crystal s'est formé parmi du Sable très-fin ou entre une terre impalpable, ce qui a causé plus d'irregularités à ses Quilles, principalement dans celles qui ont quelque longueur.

On fit la découverte de la figure originale des particules du Crystal.

Je fis cette découverte sur plusieurs pièces de Crystal de Roche que j'achetai d'un Paisan en passant à *Spluguen* (a) l'an mil sept cens dix. Tous ces Crystaux avoient les petits Triangles fort bien marqués.

(a) Gros Bourg au pié d'une Montagne des Grisons, d'où l'on passe dans le Comté de *Chiavenne*, quand on va se rendre à Bergame, ou à Milan par le Lac de *Cimo*.

qués. Et l'année d'après Monsieur *Monti* nôtre ami, à présent Professeur en Botanique & en Histoire naturelle à Bologne, m'envoya à Venise, où j'étois alors, quelques Curiosités naturelles; entre lesquelles il se trouva une pièce de Crystal des plus curieuses, parce que, quoi qu'elle n'ait presque que le sommet, l'on y voit les grandes Tables triangulaires qui se succedent l'une à l'autre en forme de Couches, separées par une espèce de terre ou de poussiere très-fine d'un jaune pâle (*a*). LETT. II.

Voyons maintenant à quoi nous ménera cette découverte. Prémierement il paroit de là, que l'Origine du Crystal n'est point différente de celle de toutes les Crystallisations sans exception, soit naturelles, soit artificielles: Secondement que la facilité avec laquelle je vais expliquer tous les Phénomènes qu'on remarque dans la formation du Crystal, convient exactement à celle de tous les autres Corps crystallisés.

Les principaux Phénomenes du Crystal sont de trois sortes. La premiére est, que la grosseur de chaque Quille de cette pierre est aussi égale qu'il est possible, depuis sa Base jusqu'où commencent les Faces triangulaires: La seconde, que les pièces du Crystal sont souvent insérées & quelquefois entrelacées les unes dans les autres: La troisiéme enfin est, que les Tables ou les Faces des Pyramides changent leurs côtés avec tant de variété qu'il est rare

Explication des principaux phénoménes, qui paroissent dans la formation du Crystal.

(*a*) Ces Crystaux sont dans la Bibliotheque de Géneve.

LETT. II.

rare d'en trouver dont les grands Triangles ſoient égaux.

Pour donner la raiſon de tous ces Phénomènes & de quelques autres dont j'aurai occaſion de parler dans la ſuite, il faut remarquer d'abord, que les petits Triangles qui compoſent le Cryſtal & toutes les particules qui forment les autres Corps cryſtalliſés, peuvent s'unir ou ſe lier entr'elles par leurs Baſes, par leurs côtez & par leurs Plans, ſans quoi il ſeroit abſolument impoſſible qu'elles puſſent jamais compoſer des Maſſes réguliéres. Et ſi cela n'arrive pas toûjours, c'eſt que la place dans laquelle ſe forme la Cryſtalliſation, ou le mouvement violent du Liquide, l'empêche.

Raiſon de la différente groſſeur des priſmes hexagones.

La raiſon donc de la groſſeur des quilles du Cryſtal qui eſt attaché au Roc, eſt priſe de celle des petites Pyramides qui ſe ſont trouvées ſéparées en forme de pointe de Diamant hors du Rocher, ou de l'eſpèce de Matrice ou Couche Cryſtalline qui y adhere, comme la Pierre à vin adhere aux Tonneaux. Les autres particules qui nageoient dans le vuide de la Caverne, s'uniſſant d'abord en divers Triangles & rencontrant dans la Circulation du fluide les pointes pyramidales, s'y ſont attachées, & ont ainſi formé peu à peu des quilles de différente groſſeur, proportionnées à la quantité de la matiére. Et quelqu'irrégularité apparente, qu'il y ait ordinairement dans la Maſſe de la Couche cryſtalline adhérente au Rocher, cela n'empêche pas néanmoins que, comme les

les petits triangles ſe joignent reguliérement autant qu'il eſt poſſible, quoi qu'on ne puiſſe appercevoir les pyramides dans leur quantité prodigieuſe réduite en Maſſe: Cela, dis-je, n'empêche pas qu'elles ne paroiſſent dès qu'elles ont aſſez de place pour ſe ſéparer, & c'eſt de leurs divers diametres, que dépend celui des longues quilles ou Cylindres héxagones dont il s'agit. Rien ne confirme mieux, ce que je viens de dire, que celles qui ont crû enſemble enchaſſées par leurs côtez l'une dans l'autre, puiſque les triangles qui ont ſervi, par exemple, à la plus groſſe, n'ont jamais changé pour groſſir ſa Compagne nonobſtant leur contiguité. LETT. II.

Comment ſe ſont formés les Cryſtaux à deux pointes.

Quant à la groſſeur des Cryſtaux qui ont les deux pointes terminées en pyramide, elle vient de ce que pluſieurs petits triangles, en une quantité plus ou moins grande, ſe ſont d'abord unis par leurs baſes oppoſées. Ceux-ci ſe ſont formés dans le Liquide avant que de tomber au fond. Et comme il y en a d'aſſez groſſes pièces de cette eſpèce, il faut que la quantité de terre ou de ſable très-fin qui étoit mêlée avec l'eau, aidât à les ſoutenir pendant autant de tems qu'il en falloit, pour faire que les petits triangles s'attachaſſent aux plans des pyramides, ou que les Quilles étenduës laiſſaſſent aſſez de vuide par leurs ſommets, afin que le liquide pût circuler avec les petits triangles autour de celles qui étoient tournées vers le fond. Auſſi les irregularités qui ſont ordinaires à cette eſpèce de Cryſtal, n'ont point

LETT. II.

point d'autre cauſe, comme on l'a déja dit.

D'où viennent les varietés qui paroiſſent dans l'union de pluſieurs quilles de Cryſtal.

Ceux qui ſont entrelaſſés en divers ſens, n'ont point d'autre raiſon particuliere de leur formation, ſi ce n'eſt, que leurs baſes ſe ſont trouvées plus ou moins tournées, par la direction que leur donnoit celle des autres pyramides qui les environnoient, & que les petits triangles qui ſont enſuite ſurvenus ont néceſſairement ſuivi toutes ces différentes directions. Ce qui a fait, qu'il y en a d'enchaſſés par l'une des pointes l'un dans l'autre, c'eſt qu'un de ces Cryſtaux, s'eſt arrêté par l'un de ſes plans, ſur celui de l'autre, en tombant par ſon propre poids, ou par une trop grande proximité des plans de deux petites pyramides déja commencées & tournées à contre-ſens. Après quoi de nouveaux triangles ont continué à former en même tems la quille qui eſt en partie enveloppée & celle qui l'enveloppe.

Pourquoi les plans des pyramides du Cryſtal different ſi fort entr'eux dans la même quille.

La varieté qu'ont les côtés des Pyramides, qui eſt le troiſiéme Phénomène remarquable des Cryſtaux, n'eſt ordinairement ſenſible que vers l'endroit où finit le Cylindre hexagone. La raiſon de cela vient de l'inégalité des côtés de l'hexagone même. Tandis que les Molécules Cryſtallines ſont en aſſez grande abondance, le Cylindre ſe forme avec une grande régularité, à ces différences près; mais lorſque la quantité de la matiére vient à diminuer, les plans qui ont le plus de diametre en retiennent pour cela même davantage, & ces triangles empiétent alors

ou.

LETT. II.

ou ſur les deux côtés oppoſés, ou ſur un ſeul : Celui-ci empiéte à ſon tour ſur ſon voiſin, & ainſi de ſuite. On voit quelquefois avec admiration cette Alternative, juſque là que ſouvent l'un des triangles diſparoit, laiſſant ſa place aux autres. Cela eſt néanmoins aſſez rare dans les grands Cryſtaux, y en ayant peu qui ne retiennent leur figure, au moins dans la forme d'un petit triangle, juſqu'à la pointe de la pyramide. Cette variété dépend au reſte, dans ſes directions, de la poſition primitive du Cylindre. On peut même aſſurer que cette poſition des premiéres pyramides, par rapport au Rocher & à l'égard les unes des autres, fait la raiſon de la différence de leur longueur. Il eſt très-facile, en ſuivant les principes que j'ai poſés, d'expliquer tous les autres Phénomènes qui ſe rencontrent dans le Cryſtal, comme par exemple, les défectuolités ſoit exterieures ſoit intérieures, qui tirent leur origine des matiéres hétérogenes qui ont empêché les petits triangles de s'unir d'une maniére convenable. Je ne m'étendrai pas là-deſſus, puiſque je n'ai prétendu parler de la formation du Cryſtal, qu'autant que cela ſert au but que je me ſuis propoſé de traiter de la formation des *Belemnites* & de la *Pierre Lenticulaire*, & d'expliquer à leur occaſion le Méchaniſme organique.

Raiſon de la différente longueur des Priſmes du Cryſtal.

D'où viennent les défectuoſités de pluſieurs Cryſtaux.

Si les particules qui compoſent le Cryſtal ne s'attachent point aux côtés de l'hexagone qui ſont quelquefois fort unis, bien qu'ordinairement ils ſoient rayez; ſi

Pourquoi les petits Triangles ne s'attachent point aux côtes de l'hexagone, mais ſeulement ſur les plans des pyramides placées au haut du Cryſtal.

C au

LETT. II. au contraire elles s'attachent toujours aux plans des triangles des Pyramides ; c'est que l'eau, l'air & une matiere encore plus subtile, qui donne le mouvement aux particules de l'eau, passant rapidement entre les plans de ces triangles, produit à leur égard le même effet que le frottement sur la superficie polie des Corps Electriques. Elle met en mouvement leurs particules & celles de la matiére liquide qui les environne, & ainsi les presse & les unit fortement ensemble par une espèce de tourbillon, qui fait proprement ce qu'on appelle l'*Attraction* dans le sentiment de Mr. *Newton*; les *mouvemens conspirans* chez Mr. *Leibniz*, & *la pression* ou l'*Equilibre de l'Ether* dans le P. *Malebranche* (a). Il y a donc *Attraction* ou ce mouvement par lequel les particules s'approchent l'une de l'autre. Il y a *mouvement conspirant*, que l'on peut comparer à celui des Soldats lorsqu'ils se serrent pour mieux résister à l'Ennemi. Il y a encore *pression de l'Ether* qui environne ces Molecules, & seconde leur propre mouvement. C'est comme sur la terre, où tous les Corps qui s'y meuvent, tomberoient à la renverse si l'Atmosphere de l'Air, leur vehicule naturel, ne les soutenoit par son Equilibre. Cependant cette admirable Méchanique vient originairement de la premiére Construction du Monde & de l'ordre que la Sagesse divine y a mis

(a) Voyez les Questions XXI & XXXI. de l'Optique de M. Newton. Lettres de M. Leibniz à M. Hartsocker, Journ. de Trevoux 1712 Discours de la lumiere dans le IV. Tome de la Recherche de la Verité, derniere édition de Paris. 1712. 12.

mis, afin que l'Univers subsistât dans un Système lié, dont les parties dépendent les unes des autres dans le total de leurs opérations, quoique chacune ait une maniére d'operer, différente de celle de toutes les autres. LETT. II.

Possibilité d'accorder la pression infinie de l'Ether du P. Malebranche, & l'Attraction de M. Newton avec les mouvemens conspirans de M. Leibniz.

On peut donc concilier les diverses opinions des plus célèbres Philosophes modernes sur ce sujet. L'*Attraction* de Mr. *Newton* n'est point une qualité occulte. Les *mouvemens conspirans* de Mr. *Leibniz* ne sont pas un simple repos, ni un repos rélatif; & la *Pression de l'Ether* du P. *Mallebranche*, n'est point un effet propre de ce Liquide, qu'entant qu'il est lié avec la construction du Monde même. Ces Philosophes ont dit vrai; mais l'origine de toutes ces merveilles n'est point méchanique quoiqu'elles s'exercent méchaniquement, parce que, comme on l'a remarqué, la construction du Monde vient de la Sagesse & de la Puissance de Dieu. Aussi Mr. NEWTON n'a jamais nié que l'*Attraction* ne pût être expliquée méchaniquement, bien qu'il n'ait pas déterminé par quel moyen elle s'execute. Mr. LEIBNIZ bien loin de nier la force des Corps environnans, il l'a expressement admise; & le P. MALEBRANCHE suppose, que la *force de l'Ether* vient d'une pression presque infinie, qui ne peut être expliquée raisonnablement, que par la structure systématique de l'Univers.

Formation des Sels & quelle est la figure de leurs particules intégrantes.

Rien n'est plus facile que d'apliquer aux *Sels* ce qu'on a dit du *Crystal de Roche*. Les Savans qui ont raisonné avec quelque exactitude sur la figure des par-

LETT. II. ticules intégrantes des Sels, n'ont eû aucun égard aux Métamorphoses curieuses que ces Corpuscules, comme des *Protées*, subissent lorsqu'ils sont réduits en masse, ou qu'ils forment des incrustations, & des congelations; qu'ils se manifestent en fleurs, ou qu'ils sont tumultueusement crystallisés &c. Ils ont fondé leurs Conjectures sur ce que dans les Crystallisations régulières, le sel commun devient *Cubique*; le Vitriol *Rhomboïde*, l'Alun de Roche *Octaëdre*, & le Nitre *Hexagone*. Et comme les figures du Sel commun & du Vitriol sont les plus simples, il n'a pas été difficile à Mr. GUILLELMINI de décider que leurs Molecules integrantes sont semblables à leurs Crystaux.

Maniére dont se forment les Cubes du Sel commun.

La maniére dont se forment ces deux Sels confirme la pensée de cet Auteur. En effet la Crystallisation du Sel commun se fait par l'union des surfaces quelconques de deux Cubes égaux, composés d'une infinité de Molecules de même espèce, qui ont subitement concouru à s'unir par leurs plans pour former ces Cubes, dont les dimensions différent, selon l'étenduë que les particules infiniment petites avoient prise, en s'unissant d'abord, comme nous avons vû qu'il arrivoit au Crystal de Roche.

Comment se forment les Crystallitations regulières du Vitriol.

Cela est beaucoup plus sensible dans le Vitriol, qui ne differe presque du Sel commun qu'en ce qu'il a des Angles aigus & des Angles obtus, étant à peu près un *Parallelipipede Rhomboïde*. Il paroit manifestement que les Crystaux du Vitriol de Cypre, se sont formés par deux

plans

plans opposés continués en même sens & qui s'éloignent en diminuant insensiblement de diametre *. C'est là la raison pourquoi les côtés des Crystaux de cette espèce de Vitriol, sont ordinairement terminés, chacun par trois plans parallelogrammes à Angles obliques. Et comme les deux plans principaux par où se forme le Crystal gardent un parallelisme aussi constant qu'il se puisse, & que les Molécules tournent toujours leurs Angles de même côté, il arrive que ces Crystaux, ordinairement un peu épais, ne peuvent être aisément séparés, que par la Diagonale.

LETT. II.

* Fig XIX.

Conformité du Vitriol avec le Crystal d'Islande ou le Selenite.

Cette maniere de se fendre du Vitriol répond assez juste, aux plans paralleles à l'un des côtés du *Crystal d'Islande*, par où il se fend, selon l'observation de Mr. *Newton* (*a*). Au reste, cette disposition qui a fait soupçonner à ce grand Homme, qu'il devoit y avoir une vertu *Polaire* dans les parties de ce Crystal, n'est, à mon avis, que l'action de ces Molécules déterminée par leur figure & par l'action des fluides qui les environnent. Je pense aussi que les parties de la Lumiére pourroient bien s'accommoder à cette disposition du Crystal, sans que leurs côtés soient tels que Mr. *Newton* les conçoit. L'exemple des Sels paroit le prouver; puisque leurs figures originales n'empêchent pas, qu'elles ne produisent des effets qui semblent supposer des dispositions toutes différentes. C'est à cet égard que j'ai appellé leurs Corpuscules des *Protées*. Il est vrai que cet-

(*a*) *Optique de* Mr. NEWTON, Question XXV.

LETT. II. cette Observation n'emporte point que les Molecules de la Lumiére n'ayent pas une figure déterminée; mais nous ne saurions encore assurer précisément quelle elle est.

Les particules de l'Alun sont de figure pyramidale quarrée.

Quant aux Molecules de l'*Alun de Roche*, elles sont nécessairement de figure pyramidale. Si elles étoient *Octaëdres*, jamais elles ne pourroient s'unir pour composer un grand Crystal de la même figure. Ces Molécules ne sont pas non plus des triangles à pointe abatuë, comme Mr. *Homberg* le soupçonnoit; car elles composeroient alors un Hexagone au lieu d'un Octaëdre, qui est formé de deux pyramides opposées, comme Mr. *Guillelmini* l'a fort bien remarqué.

Crystallisation curieuse qui le prouve.

J'ajoûterai pour confirmer cette verité, que j'ai trouvé dans une Crystallisation de ce Sel en gros Crystaux, dont la Concretion s'est faite en forme pyramidale ou approchant, que leurs Bases sont formées par le concours d'une infinité de Molécules qui ont produit par leur union, un quarré sillonné * par les bases des petites pyramides, & divisé par deux Lignes creuses, en quatre triangles équilatéraux. Ces Crystaux qui ont acquis de l'irregularité dans leur accroissement sont ceux dans la Concretion desquels d'autres Molécules ont pris place entre les triangles de la base, & ont fait de nouveaux triangles irreguliers, ce qui a produit plus ou moins de confusion dans la formation des pyramides. Il y a eû dans la même Crystallisation quelques Crystaux de moindre volume

* Fig XX. & XXI.

lume qui ſont Octaëdres, mais avec cette singularité, qu'ils ne ſont véritablement que des Carcaſſes d'Octaédre ; c'eſt-à-dire, qu'il n'y a preſque que les côtés qui ſe ſoient élevés en pyramide, leurs plans n'étant qu'un peu ébauchés. LETT. II.

Enfin pour une derniere preuve, il ſe trouve heureuſement que l'on apperçoit à l'œil & ſans peine avec une Loupe, les petites pyramides ſur les plans de la grande, comme l'on voit les triangles ſur le Crystal de Roche. On y remarque une ſeule différence ; c'eſt que ces petites pyramides n'étant pas auſſi étroitement unies que les triangles du Cryſtal, elles laiſſent entre leurs côtés de petits triangles creux, dont la pointe tourne à contre-ſens, parce que la baſe d'une petite pyramide ſuperieure n'eſt ſoutenue que par la pointe de celles qui ſont dans le rang inferieur. Ce que je viens de raporter ſur l'Alun, ſuffit pour démontrer que les particules de ce Sel ſont de figure pyramidale.

Les Molecules du Nitre ſont de petits triangles équilateraux.

Il n'eſt pas ſi facile de décider quelle eſt la figure des parties du *Nitre*. Mr. *Guillelmini* conjecture qu'elles ſont triangulaires, & Mr. *Homberg* croit que ce ſont de longues Aiguilles. Je m'étois déterminé pour de petits priſmes hexagones : Mais ayant fait de nouvelles Obſervations, j'ai trouvé enfin que les particules integrantes de ce Sel ſont de petits triangles équilateraux. Les raiſons qui me le perſuadent ſont 1. Que ſi les lignes transverſales de la baſe des grandes tables triangulaires qui forment les Priſmes hexa-

LETT. II. gones ne paroissent pas sur les plans de leurs côtés, comme dans le Crystal, leurs terminaisons sont très-visibles mêmes au travers des Prismes, dans leur vuide interieur. Elles y produisent des sillons, qui separent très-sensiblement les tables les unes des autres; & y forment une espèce d'Echelle de rélief * diversement inclinée, qui regne le long des Hexagones jusques aux endroits où se réunissant, elles les terminent par des triangles plus ou moins parfaits, selon que les tables ont empiété les unes sur les autres, comme il arrive au Crystal. 2. Que l'on voit avec une Loupe les petites lignes creuses aux divers pores sur les Tables triangulaires qui terminent l'Hexagone du Nitre, & ce n'est que le nombre prodigieux de petits triangles semblables à de la poussiere, qui s'étant jettés assez irregulierement sur les plans des Prismes, empêchent qu'on n'apperçoive ces lignes, qui sans cela seroient assez marquées. Ceci arrive aussi quelquefois au Crystal, ce que j'avois oublié de dire, en parlant de la maniere dont il se forme. 3. Qu'enfin les petits triangles équilateraux peuvent être vus sur les Tables du haut du Nitre, mais il faut qu'armé d'une bonne Loupe, on les examine à la lumiere de la Chandelle, le jour n'y étant point propre à cause de la transparence de ce Sel. C'est aussi la raison pourquoi les triangles du Crystal, & les pyramides de l'Alun paroissent beaucoup mieux de Nuit.

* Fig. XXII.

Il paroit que les figures déterminées des Mo-

Molécules des Sels & du Cryſtal, ne peuvent être raiſonnablement attribués qu'à la Sageſſe ſuprême, qui les a formées ainſi dès le commencement. On y aperçoit même des traces de la liberté de Dieu, car ces triangles, ces pyramides &c. ne ſont point les Corps reguliers connus des Geometres dont *Platon* penſoit qu'étoient compoſés les élemens; ce qui avoit donné lieu à *Plutarque* de ſoutenir qu'il y avoit cinq Mondes, comme il y a cinq Corps reguliers. Les différens effets des Corpuſcules de même figure comme du Nitre & du Cryſtal prouvent néceſſairement la même Verité. C'eſt-à-dire que la Sageſſe divine a inſtitué les choſes conformément au but qu'elle ſe propoſoit. Quant aux Phénomènes qui accompagnent la Cryſtalliſation des Sels, ils ſe raportent tellement à ceux du Cryſtal, qu'il eſt inutile de s'y arrêter après ce que l'on a dit là-deſſus. Ce qui fait leur plus grande différence, c'eſt que les Sels contiennent beaucoup plus d'air & d'Ether que le Cryſtal, & c'eſt auſſi delà ſans doute, que viennent leurs divers effets, qu'il ſeroit trop long de raporter ici.

LETT. II.

S'éloigneroit-on beaucoup de la Verité, ſi l'on diſoit que les Molecules qui ſont de figure *Triangulaire* dans le Cryſtal, dans le Nitre, dans le Diamant & dans pluſieurs autres Pierres précieuſes; *Rhomboïdale* dans le Selenite; *Cubique* dans le Sel, *Rhomboïde* dans le Vitriol; *pyramidale* dans l'Alun, & d'autres figures déterminées dans toutes les Maſſes ſimples, ſont des Corps

Penſées ſur l'organiſation de tous les Corpuſcules de l'Univers.

LETT. II.

organisés de diverses Classes, qui varient entr'elles autant que celles qui sont connuës sous le nom de Plantes, d'Insectes, d'Oiseaux, de Poissons & d'Animaux; Et que, comme la fonction des premiers, est infiniment différente de celle des derniers, leur organisation est aussi infiniment plus simple, quoi qu'accompagnée d'un principe de force, qui produit les petits mouvemens d'adhesion entre ceux de même espèce, qui mêlez ensuite avec d'autres corpuscules font des Masses plus ou moins solides & reguliéres selon que leurs figures & leurs mouvemens s'accordent ensemble. Ceux à qui la Physique est bien connuë ne trouveront pas fort étrange ce que je viens d'avancer, puisqu'ils n'ignorent pas, qu'il y a une gradation entre les Corps organisés, qui va en descendant du plus composé au plus simple, depuis l'Homme jusques au moindre Insecte, au plus chetif Zoophyte, & à la moindre Plante. Et sans aller si loin, les Cheveux, le Poil, les Ongles & les Dents du Corps humain, nous fournissent l'exemple de Corps qui végetent, qui ont une figure déterminée & dont l'organisation est très-peu composée.

Pourquoi l'organisation des corpuscules nous échape.

Ainsi il seroit vrai de dire que tout est organisé dans la matiere, & que l'irregularité & l'inorganisation que nous voyons dans une infinité d'Amas, ne sont qu'apparentes, parce que nous ne saurions appercevoir que de loin, le régulier & l'organisé. Il nous arrive à cet égard ce qui arriveroit à un Homme qui regarderoit une

une Armée du haut d'une Montagne. Il verroit en gros un amas plus ou moins régulier, mais il n'appercevroit pas les Soldats qui le composent, ni l'ordre qui y est observé. Ces corpuscules invisibles & impalpables, sont comme dans un éloignement infini pour nos Sens & pour nôtre Imagination; cependant dès que leur activité & leur accord les met dans un certain point, alors nous pouvons les imaginer, les voir ensuite avec un Microscope, & enfin les appercevoir par la simple vûë. Ils sont soumis aux Règles générales de la Méchanique qui procéde, comme il a été dit, de la volonté toute sage de Dieu, & leurs arrangemens naturels & accidentels produisent tous les Phénomènes du Monde materiel, ce qui n'a pû se faire d'abord, que par une institution libre, qu'on nomme la Création. LETT. II.

Je reviens, Monsieur, à la Pierre *Belemnite* & à la *Pierre Lenticulaire*, & pour mieux réüssir dans l'explication que je vais donner de la maniére dont elles ont été formées, je crois qu'il est à propos de commencer par la derniere. Il ne sera pas inutile de parler d'abord de l'Animal auquel j'ai prouvé ci-dessus qu'elle a servi de couvercle; mais comment décrirai-je un Animal, que peut-être jamais aucun homme n'a vû en vie, & dont une espèce ou deux, sont à peine connuës par la seule Coquille aux Savans de l'Europe? J'espere néanmoins que ce que je dirai là-dessus ne vous déplaira pas. Au moins, ceci pourra donner quelque Curiosité pour un Animal

Retour à la Pierre Belemnite & à la Pierre Lenticulaire.

LETT. II. aussi rare, & obligera ceux qui sont à portée d'en faire prendre au fond de la Mer, d'y donner l'attention convenable. La belle Histoire de la Mer de Mr. le Général *Marsilli*, que le Public attend dans peu (a), donnera une grande idée de cette partie de la Physique, qui a été jusqu'ici la moins cultivée. Et si mes reflexions pouvoient contribuer à faire admirer plus que jamais, les Richesses immenses de la Sagesse, de la Puissance & de la Bonté de Dieu, je m'estimerois fort heureux d'avoir employé quelque tems à cette Méditation.

But de Dieu dans la Création de l'Homme.

Les Hommes sauront un jour qu'ils sont faits pour connoître & pour admirer les ouvrages de Dieu, & pour lui rendre à cette occasion les louanges immortelles qui lui sont duës, c'est là leur bonheur & leur premiére destination. Le tems viendra que les Princes & les Grands du Monde feront consister leur plus solide gloire, à rendre leurs Sujets heureux, & à se procurer à eux-mêmes & aux autres, la satisfaction de plaire à Dieu par la découverte de toutes les Verités qui sont à la portée du Genre Humain, dans l'état où il est présentement.

Description Conjecturale de la Corne d'Ammon.

Nous n'avons point d'autre moyen pour connoître l'Animal qui a produit la *Pierre Lenticulaire* que les Pierres, les Marcassites & les flueurs à quoi sa Coquille a servi de Moule. La Conformation exterieure & interieure de ces Fossiles prouve, que de

(a) Cette *Histoire de la Mer* a été imprimée depuis à Amsterdam en petit folio avec de très-belles Planches. 1725.

de tous les Coquillages connus, il n'y en a point qui lui ressemble mieux que le *Nautile* qui vient des Indes. *La Corne d'Ammon* est tournée en spirale sur elle-même, comme une Corde que l'on tourneroit horisontalement en rond, ce qui lui a fait donner, fort improprement, le nom de *Serpent petrifié* *. Cette Spirale qui grossit à chaque tour, est divisée en plusieurs separations qui forment de petites Cellules renfermées entre deux parois de la matiere même de la Coquille. Un petit trou rond qui traverse chaque paroi depuis celle qui commence près la tête de l'Animal jusqu'à celle qui approche le plus du centre, fait qu'elles communiquent toutes ensemble. Je ne m'arrêterai point à décrire les diverses espèces de *Cornes d'Ammon*, puisque cela ne fait rien à mon dessein, & que ceux qui les voudront connoître, n'ont qu'à consulter vos Ouvrages, principalement votre (a) *Museum Diluvianum*, où vous les décrivez avec beaucoup d'exactitude. Il suffit de remarquer, que l'on recueille de l'inspection des Fossiles, que l'Animal qui habite la *Corne d'Ammon* a trois parties principales. I. Un Boyau ou plûtôt une queuë, qui n'excede presque pas la grosseur d'une mediocre plume à écrire, ce qui pourroit le faire comparer à un Ver. II. Une espèce de Lobe en forme de Vertebre, qui doit être le Corps même de l'Animal, qui remplit l'une

LETT. II.

* Fig. IV.

(a) *Museum Diluvianum.* 8. Tiguri 1716. pag. 19 & seqq.

LETT. II. l'une après l'autre la capacité de toutes les Cellules, dont le nombre & le diametre augmente, à mesure que la vie de l'Animal dure davantage. III. La Tête dont la figure nous est absolument inconnuë, mais qui doit se pouvoir renfermer dans la Cavité ou dans la Cellule nouvellement formée. Ce Lobe ou cette Vertebre lui tient lieu de Collier dont la fonction est la même par raport à sa Coquille, que ceux des autres Coquillages tournés en spirale, observés par *Aristote*, & fort ingenieusement decrits par Mr. *De Reaumur* de l'Academie Royale des Sciences. Celui de la *Corne d'Ammon* differe des autres, en ce que les Colliers des Escargots, des Cornets, & des Trompetes de Mer laissent toûjours derriere eux la Coquille libre, au lieu que celui-ci forme une paroi interieure dont l'épaisseur qui est toujours proportionnée à son éloignement du Centre de la Coquille, le separe de la Cellule qui le précede. Ainsi dès que le Boyau ou la Queuë de la Corne d'Ammon s'est allongée de l'espace de la Cellule, le Lobe forme une nouvelle paroi, ce qui arrive sans doute à chaque retour du Printems, lorsque l'animal jette son Couvercle, dans le tems que les autres Coquilles à spirale, en font autant. Toutes ces Parois sont assurément destinées à affermir la structure entiere de la Coquille dont le vuide n'auroit eu aucune proportion avec la Queuë de l'Animal, laquelle traversant toutes ces Parois, par le petit trou qu'il y a à chacune, lie le corps même de l'Animal avec toutes les volutes de

sa

sa Coquille, dont l'équilibre est parfaitement conservé par ce moyen. Il est vrai que l'on connoit deux especes de *Cornes d'Ammon*, qui habitent les Etangs & les fossez dont la Coquille est libre comme celles des Escargots. (*a*) La prémiere grossit un peu en tournant de droit à gauche, mais ses volutes ne sont pas aussi concentriques que celles de Mer. La seconde reste toûjours assez petite. Elle est aussi beaucoup plus plate que la précedente. L'exemple de ces limaces de Marais, du Nautile, & d'une espece de vraie *Corne d'Ammon* des Indes, prouve inconrestablement l'Origine des Fossiles dont on a parlé dans cet Article.

LETT. II.

De ce que je viens de dire de la Corne d'Ammon, il paroit que sa Coquille croît précisément par le même Mechanisme, qui forme generalement celles de tous les Coquillages de Mer & de Terre qui nous sont connus; c'est-à-dire, qu'il transpire continuellement une matiere baveuse du Lobe dont l'organisation doit être admirable, puisqu'elle produit une Coquille d'une regularité & d'un arrangement aussi exquis, que la forme des Fossiles dont elle est l'origine, nous le fait connoître.

Comparaison de la maniere dont croissent les Coquilles, avec la formation du Stalactite.

Il y a tant de conformité entre la maniere dont se forme le *Stalactite* & celle qui produit les Coquilles, qu'on peut facilement expliquer l'une par l'autre. C'est ab-

(*a*) Voyez MARTINI LISTER *Historia Conchyliorum* Lib. II. Sect. 3. n. 40. 42. & 43.

LETT. II. absolument une même Mechanique, à cela près, que les Molecules talqueuses qui transpirent avec une liqueur gluante à travers les pores des Animaux à Coquilles, se lient en se condensant dans une regularité qui répond à celle de l'organe d'où elles partent. Au contraire celles du *Stalactite* sortant des Rochers qui n'ont rien d'organisé, produisent aussi des Concretions dont l'origine est purement accidentelle, comme il a été remarqué. Toutes les Coquilles sont donc de véritables Concretions, produites par un Mechanisme, que j'appelle *Organique*, parce qu'il s'éxecute par le moyen d'un Corps organisé, sans quoi il n'existeroit pas, & parce qu'il vient des Causes finales, reglées par la Sagesse suprême: de sorte que cette espece de Concretion est si absolument necessaire à l'Animal, qu'il ne sauroit subsister sans elle, comme elle ne seroit point non plus, sans lui.

Comment se forment les Couvercles de la Corne d'Ammon.

Quant à la formation des Couvercles de la *Corne d'Ammon*, qui sont aussi des Concretions d'une autre espece qui garantissent l'Animal des injures de l'Air, dont la profondeur de l'Ocean ne l'exempte pas. Il se forme un de ces Couvercles, lorsque l'Animal cache sa tête pendant l'Hyver. Toute la matiere qui sert dans la belle saison, à former la Coquille, prend un nouveau cours dans le tems du froid; & voici comment je conçois que cela se fait. L'Animal jette d'abord un peu de bave, qui forme en même tems la premiere Couche assez unie; puis succedent peu

peu à peu d'autres Molecules qui, comme dans les Cryſtaux, s'arrangent auſſi regulièrement qu'il ſe puiſſe, & forment un nouveau Disque avec pluſieurs petites rayes de reliefs *, lesquelles partant du haut de ce disque, ſe terminent à ſa circonférence bornée par les parois de la Cavité, où la tête ſe trouve alors renfermée. Enfin la figure convexe & les rayes interieures du Couvercle, viennent ſurement, de la ſituation que les parties de la tête & du col de l'Animal prennent dans l'eſpace de la Coquille qui leur ſert d'abri, & des petits mouvemens qu'il ſe donne pour s'y renfermer, & enſuite pour en ſortir. Au reſte, le nombre des Couches des Couvercles ne vient que, de ce que la matiere qui transpire de l'Animal lorsqu'il ſe forme, occupe un moindre eſpace que lorsqu'elle ſert à augmenter & à former les Couches de la Coquille. Et ſi le Couvercle a des lignes qui ſéparent un peu ſes Couches; c'eſt afin que ſa legereté reponde à la delicateſſe de l'Animal & de ſa Coquille, qui auroient pû être endommagés par un Couvercle plus compacte. Ceux qui ſont à portée de voir & d'examiner le *Nautile* ou Voilier des Indes, auquel on peut appliquer tout ce que je dis de la *Corne d'Ammon*, pourront confirmer où rectifier tout ce que j'ai avancé. Les Experiences & les Obſervations qu'il leur ſera facile de faire là-deſſus, contribueront beaucoup à éclaircir cette matiére qu'on a fort négligée jusqu'ici.

LETT. II.

* Fig. II, & III.

Avant que d'expliquer la formation du Bé-

Penſées ſur la figure

LETT. II.

reguliere & Géometrique de divers Animaux de Mer.

Bélemnite, je pense qu'il ne sera pas hors de propos de faire ici quelques réfléxions sur la figure extérieure de certaine Classe de Corps organisés. J'ai remarqué tantôt que tout étoit organique dans la Nature : Le Regne Mineral autant que le Vegetal & l'Animal, quoique dans un ordre fort différent de celui que les Philosophes & les Chimistes ont imaginé. Cet organisme consiste d'abord en des Corpuscules d'une petitesse presqu'infinie, dont les figures sont géométriques, mais des plus simples; des spheres ou des points physiques, des Triangles, des Quarrez ou Cubes, des Rhombes, des Parallelipipedes &c. Ces corpuscules doüés chacun d'une activité vitale convenable à sa figure, entrent dans la composition de tous les Amas qu'il y a dans le Monde materiel. Lorsque l'activité d'un nombre infini de ces corpuscules est libre, moins empêchée par celle des autres, ou qu'elle en est secondée, ils composent alors ces amas que l'on nomme des liquides, comme l'Eau, l'Air, l'Ether & la Lumiere; mais quand le contraire arrive, alors ils produisent ceux qu'on appelle des solides comme la Terre, les Pierres & les Metaux.

Mais afin que cela se fasse, il n'est pas necessaire, que ces corpuscules soient d'une dureté telle que Mr. *Hartsoeker* & Mr. *Newton* leur prêtent, & que les *Epicuriens* leur supposoient. Il suffit que tels que nous pouvons les concevoir, ils soient comme des series infinies, qui par-là même deviennent propres à une infinité de

Com-

Combinaisons dont leur figure & leur activité peuvent les rendre susceptibles sans qu'ils changent de Nature. Ainsi ceux qui sont aujourd'hui l'*Ether*, la *Lumiére*, l'*Air*, l'*Eau*, la *Terre*, les *Pierres* & les *Metaux*, pourront faire un jour quelque chose de different de tout cela, par une suite naturelle de l'activité de chacun en particulier, & de la Constitution systematique de tous ensemble. Tout ce qu'il y a d'autres corps organiques moins simples, *Plantes*, *Zoophytes*, *Insectes*, *Animaux* &c. ont le même privilege quoique soumis aux changemens généraux de la Nature, outre les particuliers à quoi ils sont sujets. LETT. II.

Je ne m'arrêterai pas à réfléchir sur la figure des Insectes, des Poissons, des Oiseaux & des Animaux, qui sont toutes convenables au lieu qu'ils habitent, à la nourriture qu'ils prennent, & aux différentes fonctions à quoi la Sagesse suprême les a destinées. D'autres ont enrichi leurs ouvrages de ces Considerations également intéressantes & instructives. Mais je ne saurois m'empêcher de faire deux reflexions qui n'ont peut-être pas assez arrêté ces savans Auteurs.

La figure des Plantes & des Animaux de la Terre ont une Connexion avec le Mechanisme général du Globe.

La premiére est que la figure de tous les Animaux de quelque Classe qu'ils soient, a une connexion nécessaire avec le Mechanisme général de nôtre Globe, & y convient parfaitement. Je n'en excepte pas même les Plantes; cependant cette proposition demande une discussion qui n'est point de ce lieu, & qui exige des lumieres dont on n'oseroit se flatter.

res

LETT. II. L'autre réfléxion est que les Coquillages dont il y a tant d'especes différentes, ont des organes qui semblent avoir été uniquement destinés à décrire toute sorte de Lignes courbes, & à former des corps de figure geométrique qui en dépendent. Je serois ravi que cette Remarque, faite comme en passant, pût engager les Géometres d'y faire attention ; ils y trouveront de quoi exercer leur habileté & découvriront des Spirales & des Ellipses, auxquelles ils n'ont peut-être jamais pensé. Revenons aux *Belemnites*.

Tous les Savans qui croient que les *Belemnites*, à cause de la régularité de leur figure ont été formés dans des Moules, ne se sont pas tout à fait éloignés de la Verité, puisqu'il y a un lieu naturel où ils ont pris naissance, & où ils ont continué de croître. C'est dans la Machoire du Poisson ou de l'Animal auquel ils ont servi de dents. J'ai déja remarqué, qu'il y a des *Bélemnites* qui n'excedent pas la grosseur d'une médiocre plume à écrire : Il y en a même de beaucoup plus minces. La raison de cela est, que l'Animal auquel ils ont servi naît sans doute avec les Dents, comme les Oiseaux naissent avec le Bec, & les Coquillages avec leur Coquille. Il faudroit donc remonter à la formation de l'animal même pour expliquer celle des Belemnites. Il ne s'agit pas encore de cela ici. Je ferai simplement ce que j'ai fait à l'égard de la Coquille de la *Corne d'Ammon*, en parlant plûtôt de la maniere dont elle continuoit à se former, que du principe

cipe de sa formation, qui ne différe point de celui de l'Animal même. LETT. II.

Le Mechanisme organique est le même dans le *Bélemnite* que dans la *Corne d'Ammon*; mais les organes sont différents. Dans la Coquille, c'est le Lobe qui forme la nouvelle cellule; Dans le *Bélemnite* c'est la nouvelle Coupe qui forme les nouvelles Couches en leur servant de Base. Car à mesure que la Machoire de l'Animal, qui est le veritable moule des *Belemnites*, s'allonge, s'élargit & croît en grosseur, il croît aussi d'une maniere insensible dans son alveole une nouvelle Coupe qui se forme en même tems que les Couches du Cône, ou du Cylindre de la Dent, par le moyen d'une matiere qui transpire de dessous & des environs, & pousse petit à petit la Dent en dehors, quand il survient de nouvelle matiere à sa Base. Cette sorte de Dents est ordinairement enchassée fort avant dans la machoire, comme je l'observai dans celle de la Baleine dont j'ai donné la description ci-dessus. Et comme ces Animaux, ou ces Crocodiles croissent pendant toute leur vie, il n'est pas étonnant qu'il y ait des *Bélemnites* si differens en grosseur & en longueur.

Maniere de croître du Belemnite.

Le *Belemnite* est donc comme une espece de *Stalactite* à contre-sens; C'est-à-dire que le *Belemnite* croît étant poussé en en haut, & le *Stalactite* en tombant en en bas. L'une reçoit la matiere de dessous sa base & de ses côtés, d'une maniere convenable à la régularité des Organes qui

Comparaison de la formation du Belemnite & du Stalactite.

LETT. II. qui lui ſervent de Moule. L'autre reçoit la ſienne accidentellement par la chute de l'eau qui coule fort lentement à travers les fentes des Rochers. Ceci fait voir à l'œil, la grande différence qu'il y a, entre le Mechanisme Organique, & celui qui dépend uniquement des règles générales de la Communication des mouvemens. Cette Maniére de croître de la *Corne d'Ammon*, de ſon Couvercle & du *Belemnite*, nous decouvre celle en laquelle croiſſent les Dents du Crocodile, les défenſes du Sanglier, celles de l'Hippopotame; de l'Elephant & du poiſſon Narwal, de même que l'accroiſſement du Poil, des Cheveux & des Ongles &c.

Comparaison de la Maniere de croître du Belemnite, avec celle de divers autres corps organiques.

Mais ne pourroit-on pas dire, qu'il en eſt de tous ces Corps, comme des plumes des Oiſeaux, des Epics de blé, des feuilles & des graines des Plantes, & des fruits des Arbres qui ſont deja entierement formés en petit & renfermés dans leurs tiges, dans leurs Boutures, dans leurs Racines, en un mot enveloppés dans presque toutes leurs Parties: puiſqu'il eſt conſtant que la Corne d'Ammon & tous les autres Coquillages de Terre & de Mer, ont leur Coquille en naiſſant. C'eſt la même choſe du Poil, des Cheveux & des Ongles de l'homme, & des défenſes des Animaux dont j'ai parlé, & qu'ainſi, il n'y a qu'un ſimple developpement de parties dans les unes & dans les autres.

Il y a quelque choſe de ſpécieux dans ce Syſtême, parce qu'en effet il eſt fon-

dé sur une verité que l'on ne sauroit nier ; C'est que generalement tous les fœtus, soit de l'homme, soit des animaux, sont accompagnés de ces parties dont il s'agit, puisqu'elles sont en petit, même dans l'œuf. Mais il faut remarquer la différence qu'il y a dans la maniere de croître de ces diverses parties : les unes croissent, par l'addition d'une matiere qui s'agence par couches, comme en dehors, & l'accroissement se fait dans les autres, c'est-à-dire, dans celles dont la formation est parfaite, comme par exemple, dans l'Epi, dans la Plume, dans la feuille & dans le fruit &c. il se fait, dis-je, par l'addition de nouvelles Molecules dans tout l'interieur à la fois. Il y en a qui aquierent bien-tôt le degré de grandeur & de solidité qu'il leur faut. D'autres augmentent pendant toute la vie de l'Animal, & d'autres enfin se renouvellent en diverses manieres ; Cependant c'est toujours le même Mechanisme qui produit tous ces differens effets.

LETT. II.

Comment le Mechanisme organique fait croître les Corps organiés.

Il ne differe point de celui qui forme la *Coquille d'Ammon* & son Couvercle. La matiere qui sert à faire croître les Ongles, le Poil, les Cheveux de l'homme & les défenses de quelques animaux quoique differente de celle qui sert à l'accroissement des Os, des Nerfs, des Membranes & des Muscles, ne laisse pas de se preparer par une longue circulation, & lorsqu'elle est parvenue au lieu qui lui est destiné, elle se joint à la partie à laquelle elle appartient & la pousse en dehors. L'autre s'insinuë dans les interstices des parties inter-

nes

LETT. II.

nes & externes déja formées, & ainsi elle en augmente le Diametre, & la longueur en même tems. Cela a lieu generalement dans tous les Corps des Plantes & des Animaux dont les Parties croissent par cet admirable Mechanisme. Ce qu'il fait exterieurement en formant, par exemple, les Couvercles des Coquillages tournés en spirale; C'est ce qu'il execute aussi exterieurement & interieurement en faisant croître les diverses parties de tous les Corps organiques qui végetent; Et comme il n'y a assurément que du Mechanisme dans l'un, il ne paroit pas qu'il y doive avoir rien de plus dans l'autre. Il n'est besoin pour cela, que d'une disposition convenable des organes & d'une matiere assez liquide, pour pouvoir y couler & recevoir une impulsion & une configuration proportionnée afin qu'elle se place où il faut.

Différences qu'il y a entre le Mechanisme général des Corps & le Mechanisme organique.

Dans la formation des Concretions Crystallisées principalement dans celle du *Stalactite* dont j'ai parlé si souvent, parce qu'elle me paroit plus instructive sur le sujet que je traite, comme celle de toutes les pierres, qui est la plus semblable aux Vegetaux: Dans sa formation, dis-je, il ne faut que quatre choses. 1. La pesanteur de l'eau qui entraine les Molécules Crystallines. 2. Le mouvement lent de sa chûte. 3. La figure des Molecules propres à s'unir les unes aux autres. 4. Et enfin l'Action de l'air qui dans les Cavernes aide à la Condensation ou plûtôt à l'union des particules qui forment ainsi cette curieuse concretion. On trouve dans les Plantes

&

& dans les Animaux quelque chose de semblable. La seule différence consiste, en ce que les Plantes & les Animaux sont des Especes de Machines hydrauliques, où tout s'éxecute par des Ressorts très-artistement composés; C'est pourquoi tout y est d'une regularité proportionnée à l'artifice des Organes & de leur action reciproque, qui détermine ou change le Méchanisme general en celui qui convient à chaque Machine en particulier. Ce qui fait que les Règles générales de la Communication des Mouvemens sont non seulement variées dans chaque espece; mais même dans chaque individu. Les parties internes des Plantes & des Animaux, qui sont comme les Maitresses Rouës de la Machine, font circuler la liqueur qui se filtrant par une infinité de canaux differens, s'y change & s'accommode aux parties, non seulement pour les remplir, mais aussi pour les faire croître. Ces Organes déterminent donc le mouvement des Liquides: L'Air & l'Ether agissent interieurement & exterieurement sur la Machine: Les particules y prennent des figures convenables pour s'unir comme il faut; Le mouvement y est enfin aussi varié dans les Liquides & dans les Solides, qu'il est necessaire pour conserver la Machine & ponr y produire tous les Phénomènes qui lui conviennent.

LETT. II.

Continuation sur les effets du Méchanisme Organique.

L'extravasion du suc nourricier des *Os*, des *Chairs*, des *Nerfs*, des *Membranes* &c. qui produit ordinairement des *Abcès*, des *Calus*, des *Polypes*, des *Carnosités*, des *Masses osseuses*, telles que le prétendu cer-

Preuves des effets du même Mechanisme par l'extravasion des sucs nourriciers.

 veau

LETT. II. veau petrifié que Mr. *Vallisnieri* (a) nôtre ſavant ami, a ſi bien expliqué, & mille autres excroiſſances ou concretions différentes, prouvent que non ſeulement, ces ſucs ſervent à nourrir ou à entretenir les Organes dans une juſte conſiſtance, mais auſſi à les faire croître pendant qu'ils ſont encore dans une eſpece de molleſſe, qui permet aux Molecules dont les Liquides du corps humain, de celui des Animaux & des Plantes ſont les Vehicules, de s'y unir pour cela. La facilité avec laquelle tous les Corps organiſés ſe reduiſent, plus ou moins en pâte, ou naturellement ou par artifice, prouve invinciblement, que ces Corps, quoique ſi artiſtement compoſés, ne ſont qu'un reſultat d'un mêlange regulier de particules de diverſe eſpece. Il ne reſte donc pour achever ce que je m'étois propoſé, que de rechercher avec exactitude, quel eſt le principe de cette Regularité, qui fait avec juſtice, l'admiration de tous les Eſprits capables de réfléxion. Ce ſera là le ſujet d'une nouvelle Lettre. J'ai l'honneur d'être &c. Le 12. Fev. 1723.

(a) *Conſiderazioni ed Eſperienze intorno al creduto Cervello impietrito* &c. Padoa in quarto 1710.

LET-

LETTRE TROISIEME.

Sur les Vers spermatiques, la Poussiere des Etamines des Fleurs, les Moules des Embryons, les Natures Plastiques & les Intelligences Rectrices.

MONSIEUR,

LA Regularité dont j'ai fait mention à la fin de ma Seconde Lettre, doit se trouver, sans doute, dans la formation du Fœtus à l'égard des animaux, & dans celle de la Graine par raport aux Plantes. Mais il se presente ici une Question, que l'on ne sauroit passer, sans faire une omission essentielle. C'est de savoir où reside originairement cette Regularité. En effet depuis qu'on a découvert dans le dernier siecle, que toutes les femelles ont des Oeufs, & que toutes les Plantes ont des Graines, & qu'ensuite l'on a vû, qu'il y avoit de petits vers dans le sperme de tous les Mâles, & de la Poussiére fine sur les Etamines de presque toutes les Fleurs; On a commencé à douter si le fœtus & la petite plante, qu'on sait d'ailleurs être en petit l'un dans l'œuf, l'autre dans la graine, y sont originairement; ou si les animalcules du sperme & la poudre des Etamines, contiennent l'organisation infiniment petite des Animaux & des Plantes.

LETT. III.

Quel est le Principe de la Regularité des Corps organisés des Plantes & des Animaux.

Poussiere des Etamines des fleurs & Vers Seminaux Principes des Corps organisés selon quelques Auteurs.

LETT. III.

Savans qui ont découvert les vers spermatiques.

M. Andri les a défendus dans son Traité des vers.

Les découvertes de M. *Hartsoeker* & de Mr. *Leeuwenhoek* sur les vers spermatiques, ont donné occasion au sentiment, qui veut que ce soit de ces vers que les hommes & les Animaux tirent leur origine. Mr. *Andri* l'a appuïé de plusieurs raisonnemens, qui ne prouvent pourtant pas, que les vers spermatiques soient effectivement tels que ces Auteurs le prétendent. Le nombre prodigieux de ces petits Animaux dans le sperme des Mâles sains & vigoureux, & dans la matrice des femelles qui ont souffert leur approche ; leur petite quantité dans les vaisseaux des Malades & des vieillards ; leur absence dans ceux des Enfans, des incontinents, des impuissans & de l'Ovaire de toutes les jeunes femelles, & de la Matrice des vierges. Tout cela, dis-je, ne peut favoriser le sentiment de ces Savans. Vous l'allez voir, Monsieur, par les réflexions que je fis sur ce sujet étant à Venise & que je mis par écrit en 1714.

Souffrez donc, Mr., que je mette ici en Abrégé les raisonnemens que je fis alors contre cette hypothese, vous renvoyant, si vous souhaitez une plus ample discussion là-dessus, à l'excellent Ouvrage de Mr. *Vallisnieri* sur la génération de l'Homme & des Animaux, imprimé à Venise l'an 1721. ; parce qu'il ne renferme pas seulement toutes mes idées, de quoi je me felicite, mais aussi parce qu'il en contient plusieurs autres, qui mettent, à mon avis, cette matiere hors de contestation.

„ Rien

„ Rien n'eſt plus commun de nos jours, „ (*ce ſont les paroles de l'Ecrit que je fis alors*) „ & ne l'a pas moins été dans les Siècles „ paſſés, que de bâtir des ſyſtêmes ſur les „ moindres apparences. Ceci ſe verifie „ principalement dans la Phyſique. Il ne „ ſeroit pas difficile d'en donner beaucoup „ d'exemples. Je n'en citerai pourtant „ que trois, qui font à notre ſujet. *L'un* „ *pris des Anciens & les autres tirés des* „ *Modernes*. Le prémier eſt cette préven- „ tion générale qui dure encore dans quel- „ ques Ecoles, ſur l'origine des Inſectes „ & d'une partie des Plantes, qu'on a at- „ tribué à la Corruption; ce qui a donné „ lieu à cet Axiome fondamental, non „ ſeulement des Anciens Philoſophes & „ des Scholaſtiques; mais auſſi des Chi- „ miſtes: *Que la Corruption de l'un eſt la* „ *Génération de l'autre*. Cependant rien „ n'eſt plus faux que cet Axiome, & que „ les Experiences ſur quoi on le fondoit. „ Cela doit dorenavant être hors de conteſ- „ tation par les découvertes de *Redi*, *Mal-* „ *pighi*, *Swammerdam*, *Grew*, de Mr. *Val-* „ *lisnieri* & de pluſieurs autres. Meſſieurs „ de l'Academie de Paris & de Londres, „ ont auſſi beaucoup contribué à établir „ cette verité, par leurs Experiences ſur „ les Inſectes & ſur les Plantes.

LETT. III.

Digreſſion contre l'uſage des vers ſpermatiques. Syſtêmes bâtis trop legerement dans la Phyſique.

Premier exemple: La Corruption fait la Generation.

„ Le ſecond Exemple, qui eſt le pré- „ mier des Modernes, eſt pris de cette „ Loi qui a paru générale à quelques A- „ cademiciens de Paris; *Que la génération* „ *ſe devoit faire dans tous les Animaux* „ *par la jonction des deux Sexes*. Cette

Second exemple. Tous les Animaux ont les deux Sexes.

LETT. III.

„ prétenduë Regle est bien éloignée de „ la verité. Il y a un nombre presque „ infini d'Insectes & d'autres Animaux „ sur la Terre & dans la Mer, dont cha- „ que individu produit son semblable, „ sans aucune distinction de sexe. La „ Classe entiére des *Zoophytes*, entre „ lesquels je mets les *Huitres*, la *Nacre*, „ les *Coquilles* qui habitent dans les creux „ des pierres, celles qui sont toujours at- „ tachées sur les *Rochers* ou sur d'autres „ Coquillages, les *vers à Coquille*, les „ *Herissons* qu'on appelle *Oursins*, *Cha-* „ *tagnes*, & *Pommes* de *Mer*; les *Etoiles* „ & cent autres espèces, dont une grande „ partie est encore inconnuë, & dont „ l'autre partie a été assez superficielle- „ ment décrite par les Anciens & les Mo- „ dernes; jusques à ce que Mrs. *Redi*, „ *Vallisnieri*, *Certoni*, *de Reaumur* & quel- „ ques autres Savans ont fait sur ce su- „ jet, comme sur plusieurs autres de „ nouvelles découvertes. Ce sont aussi „ Mess. *Vallisnieri* & *Certoni* qui ont trou- „ vé que les petits Animaux qui produi- „ sent la graine *Kermes*, la *Cochenille*, les „ *Punaises* & les *Poux* des plantes, & di- „ vers autres Insectes, qu'ils mettent avec „ raison au nombre des Zoophytes, pro- „ duisent tous sans exception leurs fœ- „ tus.

Plusieurs Animaux produisent leur semblable sans s'unir jamais entr'eux.

„ J'ai fait moi-même une observation „ fort curieuse sur les *Poux des Plantes*. „ J'en regardois un, il y a quelques jours, „ avec une Loupe, & voici ce que j'ob- „ servai de singulier. Cet animal qui étoit „ un

Observation sur un Poux de Rosier vivipare.

„ un des plus gros d'entre ceux qui n'ont „ point d'ailes, se tenoit comme cramponé „ par les jambes de devant ayant le derriere un peu plus haut que la tête. Il „ mit bas son petit dans cette posture, „ sans se donner absolument aucun mouvement; mais dès que cela fut fait il s'éleva & se soutenant un peu sur le côté „ gauche, il fit quelques mouvemens, „ comme ceux d'un souflet. D'abord le „ petit qui étoit resté immobile jusques-là, & qui ne paroissoit que comme un „ œuf, commença à élever & étendre ses „ deux petites Antennes, qui étoient pliées „ sur le dos; il déplia un peu après ses „ jambes, & se mit à marcher sur la feuille où je faisois cette observation. Je „ fus ravi d'avoir été témoin d'un phénomène si curieux & soupçonnant que „ le gros animal renfermoit encore d'autres petits, je l'ouvris, & j'y en trouvai „ quelques-uns, séparés par une petite „ distance les uns de autres, & dont la „ grosseur alloit en diminuant, à proportion de leur éloignement de l'issuë. J'en „ ouvris plusieurs autres, & je trouvai „ toujours la même chose, parce qu'ils „ sont tous vivipares.

LETT. III.

„ Le troisiéme exemple est tiré du „ Regne mineral. On a crû de tout tems „ que les Mineraux étoient engendrés; „ mais la maniere de leur génération n'ayant jamais pû être bien expliquée, Mr. „ *de Tournefort* & quelques Academiciens, ont prétendu que les Pierres, „ les Metaux & les autres Minéraux, ti-

Troisiéme exemple, pris de la prétenduë Vegetation des Mineraux.

LETT. III.

„ roient leur origine des œufs, ou d'un „ germe, comme les Plantes & les Animaux. Cependant ceci n'eſt pas plus „ vrai, que la génération ſpontanée des „ Peripateticiens. Tous ces Exemples ont „ eû leurs expériences, leſquelles n'avoient „ qu'une realité apparente, & manquoient „ des Caractères néceſſaires pour en faire „ des Règles générales, & pour poſer „ des Axiomes, qu'une plus exacte recherche a renverſé. Il en eſt de même, „ ſans doute, dans le cas dont il s'agit ici, „ touchant les Animaux inviſibles qu'on „ a nommés vers ſpermatiques.

Les vers ſpermatiques exiſtent veritablement.

„ On ne diſpute point l'exiſtence de „ ces petits Animaux; C'eſt ſeulement „ l'uſage à quoi Mrs. *Hartſoeker*, *Leeuwenboek*, *Leibniz*, *Andri* & pluſieurs autres croient qu'ils ſont deſtinés. Et „ afin qu'il paroiſſe que, ſi l'on n'embraſſe point le Syſtême de ces Meſſieurs, ce „ n'eſt pas faute de l'avoir examiné: Voici les raiſons qui nous empêchent de „ l'adopter.

Objections contre l'uſage des vers ſpermatiques. Premiére Objection: leur prodigieuſe quantité comparée au petit nombre des Fœtus.

„ Le petit nombre des fœtus, qui va, „ depuis un juſqu'à dix ou douze dans „ certains Animaux, à quelques Centaines „ ou à des milliers dans certains inſectes, „ & à des millions dans quelques poiſſons, „ n'eſt nullement comparable à la quantité prodigieuſe des vers en queſtion, „ puiſque de l'aveu de ces Savans, il y en a „ des milliers dans une goute de la liqueur „ ſpermatique de tous les mâles. Cela „ n'eſt-il pas diamétralement oppoſé aux „ Règles, & à l'ordre que la Souveraine

„ Sa-

„ Sagesse a établi dans la Nature. Igno- LETT. III.
„ re-t-on que, quoiqu'il y ait plusieurs
„ grains infructueux dans un Champ, le
„ nombre de ceux qui produisent est in-
„ comparablement plus grand? Qui ne sait
„ qu'il se dévelope bien plus d'œufs d'oi-
„ seaux & d'insectes qu'il ne s'en perd?
„ La Règle est ici renversée; car pour
„ procurer le premier développement dans
„ la génération, beaucoup moins exposé
„ aux accidens qui peuvent l'empêcher,
„ que le second; Dieu employe, sans qu'il
„ paroisse nécessaire, une quantité prodi-
„ gieuse de semences vivantes (qu'il me
„ soit permis de nommer ainsi ces vers).
„ Et pour l'autre développement, il n'em-
„ ploye qu'un petit nombre d'œufs, quoi-
„ qu'ils soient incessamment exposés à mille
„ accidens qui leur sont contraires, au
„ moins pour les Animaux Ovipares.
„ Qu'on nous donne quelqu'autre exem-
„ ple d'une irregularité pareille & nous
„ verrons alors, s'il est possible de conci-
„ lier ces Exemples, avec cette maxime
„ d'une verité éternelle: *Qu'il ne faut pas*
„ *faire par le plus, ce qu'on peut faire par*
„ *le moins.* Si c'étoit ici, un nombre in-
„ fini de petites impulsions, pour produi-
„ re un grand mouvement, on n'auroit
„ rien à dire, cela est très-conforme aux
„ Règles: Mais ce sont une infinité d'ani-
„ maux jettés au hazard dans la matrice
„ des femelles, sans que de tant de mil-
„ lions tous également propres au même
„ effet, il n'y en ait qu'un, quelquefois
„ deux & trois, tout au plus quatre ou

LETT. III.

„ cinq dans une femme, qui deviennent
„ ce à quoi ils étoient tous destinés. Il
„ est même impossible qu'il en arrive au-
„ trement, parce qu'à moins d'un mira-
„ cle, les œufs que Mr. *Andri* reconnoît,
„ ne sauroient descendre en plus grande
„ quantité dans la Matrice; & les fœtus
„ des Animaux qui ont des mammelles ne
„ sauroient être nourris s'ils étoient plus
„ nombreux, non plus que les Oiseaux,
„ lesquels le Pere & la Mere sont obligés
„ de couver & de nourrir pendant un tems
„ assez considerable.

Seconde Objection: difficulté de l'introduction de l'un d'eux dans l'œuf.

„ Je tire une seconde Objection contre
„ les vers spermatiques, de la prétenduë in-
„ troduction dans l'œuf de l'un d'en-
„ tr'eux, à l'exclusion de tous les autres.
„ Cette difficulté ne paroit pas grande à
„ Mr. *Andri*. Il suppose que l'œuf tom-
„ be dans la matrice au moment de la
„ Conception, & que les Millions de vers
„ qui y sont introduits en même tems avec
„ le sperme, nagent de tous côtez & cou-
„ rent sur l'œuf & à l'entour, de sorte
„ qu'il est comme impossible qu'il n'en
„ entre enfin quelqu'un pour devenir fœ-
„ tus. Cela même peut aller si loin, qu'il
„ en arrive selon cet Auteur, que les
„ Femmes font quelquefois des Enfans,
„ deux, trois & jusques à quatre Mois,
„ après le terme ordinaire. Comment est-
„ il possible qu'un ver nageant dans un
„ fluide, puisse rencontrer si juste, l'ou-
„ verture qu'on dit être au lieu d'où l'œuf
„ pendoit à son pedicule, lorsqu'il étoit
„ dans l'Ovaire? Si le ver ignore qu'il
„ doi-

„ doive entrer dans l'œuf, ou au moins si LETT. III.
„ quelque méchanisme reglé ou tout ce
„ qu'il vous plaira, ne le guide, il arri-
„ vera très-facilement, qu'aucun de ces
„ vers n'entre dans l'œuf, & voilà l'œu-
„ vre de la génération absolument infruc-
„ tueuse. La difficulté redouble, depuis
„ qu'on a découvert que les œufs sont
„ déja feconds, avant qu'ils soient descen-
„ dus par les Trompes de *Fallopius* dans
„ la Matrice, & qu'il y a des Auteurs
„ qui prétendent, qu'ils ont été rendus
„ feconds, même avant qu'être detachés
„ de l'Ovaire. On ne voit point dans ce
„ cas, comment le ver pourroit s'intro-
„ duire dans l'œuf. Que si l'œuf se trou-
„ ve déja détaché de son pédicule, la dif-
„ ficulté retombe sur la tendance, qu'il
„ faut supposer, à chaque ver pour s'y
„ introduire. Et si cela est, comment ne
„ s'empêchent-ils pas les uns les autres?
„ Pourquoi donner une égale tendance à
„ un million de vers, puisqu'il n'y en peut
„ avoir qu'un à qui elle puisse être de
„ quelque utilité? Et s'il y a plus d'un
„ œuf prêt à être fecondé, par quelle
„ vertu se partagent-ils entr'eux, pour na-
„ ger par troupes vers deux différénts
„ buts? Ou comment, après que ces mil-
„ lions de vers ont assez travaillé sans rien
„ avancer, connoissent-ils qu'un de leurs
„ Compagnons est entré dans l'heureux
„ gite, & qu'il faut chercher fortune ail-
„ leurs? Et si cela se fait selon les loix de
„ la Méchanique, comme la Raison sem-
„ ble le demander, qu'on nous explique

LETT. III.

„ quelle eſt la Régle de ſes mouvemens, „ qui font, que pluſieurs millions d'Atomes vivans, tendent au même centre, „ & que néanmoins il n'y en ait qu'un „ ſeul qui y parvienne? Comment l'Attraction de l'œuf qui part, ſans doute, „ de l'ouverture prétenduë que le pédicule a laiſſé, agit-elle également dans „ toute la circonference, ſoit que cela ſe „ faſſe par la Méchanique des Corps inanimés, ſoit par celle qui agit ſur les organes des Animaux? Mais quand il ſeroit vrai, dans le dernier cas, que l'œuf „ agiroit ſur la vuë ou ſur l'odorat des „ vers il ne ſeroit pas moins certain que „ la Sageſſe ne peut établir une choſe opposée à toutes les Régles, puiſqu'il eſt „ naturellement impoſſible ſuivant le ſyſtême de ces Meſſieurs, qu'il entre plus „ d'un ver dans un œuf, & que par conſequent les millions qui reſtent, ne ſervent à rien, & paroiſſent même inviſibles.

Comparaiſon de l'Hypotheſe ſur l'uſage des vers ſpermatiques, avec celle d'un Philoſophe Turc par rapport aux Adeptes.

„ Peut-être je me trompe. Il faut apparemment raiſonner ici comme fait (a) „ *Abaſſan Elbakà* Philoſophe Turc à l'égard des Adeptes. Je vais rapporter ſes „ paroles parce qu'elles me paroiſſent convenir parfaitement bien à l'Hypotheſe „ de Mrs. *Hartſoeker, Leeuwenhoek & Andri.* „ *Il paroit* (dit Ibn Elbaka, après avoir „ parlé des quatre Elemens qui ſont, à ſon „ avis, le principe de toutes choſes) *de ce* „ *qui a été dit, que le principe du Corps* „ *hu-*

(a) Voyez *Donado della Litteratura de Turchi* Imprimé à Veniſe in 12. 1688. pag 75. & 76.

„ *humain vient de la terre qui a été vegétable, & de ce vegétable Animal. Cet Animal a servi de nourriture à l'Homme, & cette nourriture a été du sperme & un vermisseau. Ensuite de la Chair paîtrie, puis des veines & des Os, d'où l'Etre est né, & après la naissance il subsiste ou il ne subsiste pas. Sachez donc vous qui cherchez, que de tant de millions de millions d'Atomes de la terre, à peine un seul Atome devient végétable, que la plus petite partie de mille millions de végétables, d'arbres & de fruits devient animale; de mille millions d'Animaux, une seule partie devient humaine, & de mille millions de parties de l'homme il n'y en a qu'une qui devienne une goute de Sperme; & de mille millions de gouttes de sperme, une seule devient semence; & de mille millions de parties de semence, une seule arrive à la Matrice, & de mille millions de particule, de semence parvenuës à la matrice, il en nait un seul homme; & de mille millions qui naissent un seul subsiste, & de mille millions qui subsistent, un seul est Musulman; & de mille millions de Musulmans, un seul a la vraie foi; & de mille millions de fidelles, un seul sera chercheur ou Philosophe; & de mille millions qui cherchent, un seul est dans la voye; & de mille millions qui sont dans la voye, un seul devient Adepte. Le but donc de tous ces Etres, étoit cette personne. Ainsi ils n'ont été que des Causes de son Existence* (a).

(a) Cet Article été ajoûté depuis.

LETT. III.

Troisieme Objection. La petitesse extrême du Vers comparée à l'œuf qu'il doit habiter.

„ Ma troisieme Objection est prise de „ la petitesse extrême des Vers Spermatiques. En effet, ils sont tels, s'il en faut „ croire ces Messieurs, qu'un million égale à peine la grosseur d'un grain de sable. Ils sont assurément aussi petits que „ le disent ces Savans. Je l'ai appris par „ ma propre experience, les ayant examinés avec Mr. *Vallisnieri* dans le Sperme „ d'un Lapin, par le moyen d'un verre „ d'Angleterre, dont le foyer touchoit „ presque l'objet. Quelle convenance y „ a-t-il entre le volume d'un de ces vers „ avec l'œuf qu'il doit habiter? Puisque „ ceux des plus petits Insectes sont beaucoup plus gros, n'y en ayant presque „ point qu'on n'apperçoive sans Microscope ou avec une Loupe des plus communes. Il n'y a pas moins de disproportion si l'on considere la promtitude avec „ laquelle il faudra suppofer que le ver „ qui a été plus habile, plus heureux, ou „ plus infortuné, comme le dit Mr. *Hartsoeker*, que ses Compagnons, doit croître; puisqu'en très-peu de tems il a mille millions de fois plus de volume; que „ lorsqu'il étoit encore dans le Sperme. „ Qu'on nous fasse voir dans les Corps des „ Plantes ou des Animaux quelque exemple d'un Accroissement si subit, & dont „ les proportions soient si éloignées? On „ croit pouvoir assurer, qu'il est absolument impossible, suivant les Loix ordinaires des Mouvemens, par lesquelles „ croissent tous les Corps organisés qui sont „ sujets à cet ordre. Ainsi l'on peut su-

Petitesse des Vers Spermatiques comparée à leur prompt Accroissement.

„ rement

„ rement conclure, de la disproportion de LETT.
„ la grosseur & de l'accroissement, contre III.
„ l'usage auquel on prétend que les Vers
„ Spermatiques sont destinés.

„ (*a*) Si quelqu'un s'avisoit de retorquer
„ contre la petitesse infinie de l'Embryon
„ dans l'oeuf, l'argument que je viens de
„ faire contre le promt accroissement des
„ Vers Spermatiques, je le prierois de fai-
„ re quelqu'attention aux Réfléxions sui-
„ vantes. 1. L'Embryon est liquide & trans-
„ parent dans le centre de l'Oeuf; ce qui
„ empêche qu'on ne l'y puisse apperce-
„ voir. 2. La partie la plus spiritueuse du
„ sperme fecondant l'Oeuf, donne une
„ consistance à l'Embryon qui le rend vi-
„ sible en peu de tems; car c'est en cela
„ précisément que consiste la fecondation.
„ Cela même arrive aux Semences des Plan-
„ tes qui sont liquides & qui s'épaississent,
„ dès qu'elles ont été imprégnées par l'eau
„ où la poussiere des Etamines a été dissou-
„ te. Cette eau caille, pour ainsi dire,
„ peu à peu la matiére transparente & li-
„ quide de la semence composée d'une pro-
„ digieuse quantité de tuyaux & d'orga-
„ nes, à peu près comme les glandes des
„ Animaux, principalement le Cerveau &
„ le Cervelet, dont l'organisation ne peut
„ être apperçûë qu'à travers la lumiere
„ avec un bon Microscope, après qu'on
„ les a preparés pour cela, comme Mr.
„ *Ruysch* l'a publié dans son Trésor Anato-
„ mique.

Reponse à une objection que l'on fait sur le promt accroissement de l'Embryon dans l'oeuf.

(*a*) *Ceci a été ajoûté depuis à la Dissertation contre l'Hypothese de Mr. Andry.*

LETT. III.

„ mique. Et quoique Mr. *Vallisnieri* avoüe „ avec beaucoup de franchise, qu'il n'a „ jamais apperçû les Oeufs des Vivipares „ dans leurs cellules, je soupçonne que le „ corps jaune ou glanduleux est l'œuf „ même couvert d'une pellicule, & que „ le triangle que ce savant Homme a „ trouvé dans son Centre, répond à celui „ que l'on voit dans les œufs des Ovipa- „ res. Si cette idée de l'Embryon appuyée „ par l'Analogie des Noyaux & des Grai- „ nes a lieu, comme je crois que tous les „ Connoisseurs en conviendront, la ré- „ torsion ne sauroit subsister, puisque les „ proportions dans l'Accroissement de „ l'Embryon sont mieux gardées dans nô- „ tre Systême, que dans celui que nous „ rejettons.

Quatriéme & derniere Objection. L'œuf est un même Animal avec le fœtus.

„ On peut faire une quatriéme Objection „ qui est des plus fortes, fondée sur une „ verité à laquelle Mr. *Andry* n'a pas fait „ attention; c'est que le fœtus est un mê- „ me Animal avec l'œuf, ou que l'œuf „ n'est autre chose qu'un Animal envelop- „ pé, comme le Ver à soye est un vrai „ papillon non developpé encore, comme „ il paroit clairement des Observations de „ *Malpighi* & de *Swammerdam*. Cette ve- „ rité est si évidente, que les Paisans & „ les femmes des Lieux où l'on fait la soye, „ ne l'ignorent pas. Cela étant ainsi, il „ s'ensuit que le sentiment que nous com- „ battons ne sauroit subsister, à moins que „ ceux qui le défendent ne veuillent ex- „ pliquer comment le Ver devient un mê- „ me Animal avec l'œuf, de sorte que

„ tou-

„ toutes les parties de l'œuf lui appartiennent tellement, qu'il puisse & doive être regardé comme une partie non simplement unie; mais constitutive de ce tout. „ Mr. *Leeuwenhoek* a prévû cette difficulté, „ & pour s'en debarasser il suppose qu'il „ n'y a point d'œufs dans les femelles vivipares, & met à la place, un certain „ endroit dans leurs Matrices qu'il ne designe point, où il prétend que le Ver se „ nourrit & se developpe. Il faudra donc „ dire en suivant cette supposition, que „ l'œuf n'est que la peau dont le Ver est „ enveloppé jusqu'à ce qu'il vienne à naitre. Cependant l'existence des œufs dans „ les Animaux Ovipares qu'il n'a pû nier, „ renverse entierement son hypothese, „ comme il paroitra évidemment à quiconque voudra se donner la peine d'y réfléchir comme il faut.

„ Tout ce qu'on vient de dire, peut être appliqué à l'hypothese de quelques Savans d'Angleterre, & d'ailleurs, „ qui croient que la poussiere fine des Etamines des fleurs est aux Plantes, ce que „ les Vers Spermatiques sont aux Animaux; c'est-à-dire, que ces Auteurs „ prétendent, que les grains de cette poussiere sont les Germes des Plantes, auxquels les Graines ne servent que de Vehicule, pour leurs développemens. Si „ néanmoins, on employe contre les Grains „ de cette farine, les mêmes objections „ qu'on a fait contre les Vers Spermatiques; on verra sans peine qu'elles ruïnent également ces deux opinions. La „ pous-

Application des Objections, à la Poussiere des Fleurs.

LETT. III. „ poussiere dont il s'agit fait bien dans les „ Plantes l'office du Sperme des Animaux ; „ mais non celui des Vers Spermatiques ; „ Or il y a une différence totale entre l'un „ & l'autre.

Pensées sur la vraie nature des Vers Spermatiques. „ Mais si ces Vers ne sont pas ce que „ dit Mr. Andry, qu'en faudra-t-il con- „ clure ? A quoi serviront-ils ? Les Vers „ sont, à mon avis, de petits Animaux „ qui vivent dans le Sperme ; de même que „ les *Vers ronds*, *plats*, *Ascarides* &c. vi- „ vent dans le Corps humain qui est leur „ Monde, où ils naissent, croissent & meu- „ rent. C'est-là une verité qu'on ne peut „ plus revoquer en doute, depuis sur tout, „ que plusieurs grands hommes de nôtre „ tems l'ont suffisamment éclaircie, & que „ l'experience confirme toûjours de plus „ en plus. Si donc il ne paroit point de „ Vers Spermatiques dans les jeunes Ani- „ maux ; c'est que leur petitesse empêche „ qu'ils ne soient apperçus avec les meil- „ leurs Microscopes. Il leur faut du tems „ comme aux autres Animaux, avant qu'ils „ ayent atteint toute leur grandeur, & si „ l'on en voit par millions dans le sperme „ quand il est propre à la génération ; c'est „ qu'ils sont déja crûs & qu'ils en engen- „ drent d'autres, multipliant extraordinai- „ rement à mesure qu'ils sont plus petits, „ & que l'éjection du Sperme les met dans „ un plus grand peril. Dieu dont la Sa- „ gesse est sans bornes, a fait suppléer le „ nombre à la petitesse & aux divers ac- „ cidens, afin que les Espèces qu'il a créé „ ne puissent jamais périr. Cette Régle

Reponse

„ se

„ se verifie dans tous les Animaux, & LETT. III.
„ principalement à l'égard des plus petits
„ Insectes. Si ceux qui font des excès à quelques Raisons de M Andry.
„ contre la continence manquent de Vers:
„ S'il y en a peu dans les Vieillards &
„ dans certains Malades, & s'il n'y en a
„ que de morts dans les Impuissants; C'est
„ que les premiers les perdent ou ne leur
„ donnent pas le tems de multiplier: La
„ mauvaise disposition de la liqueur les tuë
„ presque tous dans les seconds, & les
„ fait peut-être tous perir dans les der-
„ niers. S'il s'en trouve beaucoup dans
„ la Matrice des femelles dans certain tems;
„ la raison n'est pas difficile à découvrir.
„ Mais s'il n'y en a jamais dans leurs O-
„ vaires; C'est qu'apparemment ils gâte-
„ roient la liqueur qui sert à nourrir les
„ œufs, & les rendroient inutiles à la gé-
„ nération. Disons encore, que les Savans
„ qui ont un sentiment différent du nôtre,
„ ne font apparemment pas assez d'atten-
„ tion à la structure acquise des vaisseaux
„ qui contiennent le Sperme, ni au mer-
„ veilleux tissu des Tuyaux pliés & repliés
„ avec tant d'art dans lesquels se perfec-
„ tionne cette liqueur precieuse, puisqu'ils
„ deviennent superflus & inutiles dans leur
„ Hypothese. Il semble qu'en suivant leur
„ sentiment la Génération pourroit se faire
„ sans y chercher tant de Mystére.

„ Deux questions se presentent naturel- Questions sur l'usage des vers seminaux & sur leur transmission d'un
„ lement sur le Systême que nous avons
„ préféré. La premiére est, à quoi peut
„ servir une quantité si considerable d'A-
„ nimaux dans le Sperme des Mâles? La

„ se-

Lett. III. mâle à l'autre avec les Reponses.

„ La seconde comment ils peuvent se transmettre d'un Mâle à l'autre? Je réponds „ sur la premiere, que la Connoissance „ exacte des usages d'une infinité d'Animaux, n'est pas tout à fait de la competence de l'Homme tel qu'il est à présent. Il suffit de savoir, qu'il n'y a aucune partie de la matiere où il n'y ait des „ Corps organiques animés: Et que comme il reste toûjours de la matiére qui „ n'est point nécessaire à tel ou tel Animal; la Sagesse suprême n'a pas voulu „ que cette matiére fût entierement inutile, & la fait servir à l'usage d'autres Animaux plus petits à l'infini.

„ Pour la seconde question, elle regarde Mrs. *Hartsoecker*, *Leeuwenhoek* & *Andry* autant que moi. Il faut que ces Auteurs croient apparemment que ces Vers „ existent en petit dans l'Embryon des Mâles, comme dans nôtre Systeme il faut „ que les œufs soient dans les femelles, „ puisque ceux de la Mere ne passent pas „ dans le Corps des filles qu'elle met au „ Monde. Je croirois des *Vers Seminaux*, „ qu'ils peuvent passer du Corps de la Mére dans les Mâles, de la même maniere „ que se transmettent les *Vers ronds*, les „ *Cucurbitins*, les *Ascarides* &c. Peut-être „ qu'il y en a aussi dans les femelles, (a) „ quoiqu'ils habitent ailleurs que dans l'Ovaire, & dans la Matrice. Je conclus „ enfin

(a) Ceci a été verifié depuis: Voyez l'excellent Ouvrage de Mr. Vallisnieri, premier Professeur de la Medecine Theoretique à Padoüe, intitulé: *Istoria della Generazione dell' Huomo, e degli Animali*, pag. 80. Venezia 1721. 410.

„ enfin que les fœtus sont dans les œufs des femelles, & les Plantes dans les Graines, & que le Sperme des mâles & la Poussiere des Etamines ne servent qu'à donner de la consistence au liquide des uns & des autres, & à y exciter un Mouvement propre à mettre les Embryons & les petites Plantes, en état de se développer. LETT. III.

Origine du Fœtus dans l'œuf.

Cette espèce de digression n'est pas entierement hors d'œuvre, puisqu'elle nous a naturellement amenés à la grande question de l'origine du fœtus dans l'œuf. Mais comme il ne faut rien negliger pour éclaircir un sujet aussi interessant que celui-ci, il paroit nécéssaire de proposer quelques Phénomènes qui ont une liaison immediate à la matiere que nous traitons.

Phénomenes sur cette Matiere. Premier Phénomene L'union des Sexes.

1. Dans l'union des Sexes, les Mâles & les Femelles donnent chacun une liqueur, au mêlange desquelles, on attribuë la Conception ou la fecondation de l'œuf, quand elles parviennent à l'Ovaire par les Trompes de Fallopius, qui s'en approchent ordinairement alors.

Second Phénomene: Les parties absolument nécessaire au Fœtus dans l'œuf.

2. Le Fœtus a plusieurs parties organiques si absolument nécessaires pendant qu'il est dans le sein de sa Mere, qu'il ne pourroit subsister un moment, s'il en étoit privé. Ce Phénomène se remarque quoi qu'avec quelque varieté, généralement dans tous les Animaux Vivipares & Ovipares, sans en excepter les Insectes. Il se remarque aussi dans le Germe des Plantes.

Troisieme Phénomene: Le repoint

3. Le petit Animal dans l'œuf, la petite Plante dans la Graine sont repliés dans un point

LETT. III.

point qui échape à nôtre imagination, & qui ne se rend sensible que quelque-tems après qu'ils ont été rendus féconds. On remarque alors, que leurs Organes sont tellement entrelacés les uns dans les autres, qu'ils occupent le plus petit espace qu'il soit possible.

...liement de tous les Organes du Fœtus.

Quattriéme Phénoméne: la ressemblance des Fœtus avec ceux qui l'ont engendré.

4. Le Fœtus ressemble ordinairement au Mâle & à la Femelle qui l'ont engendré. L'on observe dans toutes les familles que les Enfans participent tantôt plus, tantôt moins au teint & aux traits du Pere & de la Mere, ou des personnes des familles de l'un & de l'autre. Ils heritent aussi ordinairement de leurs infirmités.

Cinquéme Phenoméne: La ressemblance des petits avec ceux des deux espèces qui les ont engendrés.

5. Les Animaux qui viennent de la Conjonction de deux espèces différentes tiennent aussi de la nature des deux.

Sixiéme Phénoméne, les marques que l'imagination de la mere imprime sur le Fœtus.

6. Les Fœtus des Animaux qui ont l'imagination vive & sur lesquels les Objets agissent avec force, en portent souvent des marques visibles, qui se manifestent dans les Brutes par la variété des Couleurs, & dans les Enfans par la figure, quelquefois aussi par la Couleur.

Septiéme Phénoméne: les Monstres.

7. Il naît de tems en tems des Monstres, ce qui a lieu dans les Plantes, dans les Animaux & dans l'Homme, avec cette différence, qu'il arrive rarement dans la premiére, & plus souvent dans les deux dernieres espèces de Corps organisés. Les Monstres peuvent être réduits à trois Classes. 1. Les difformes; 2. Les défectueux qui manquent de quelque partie essentielle. 3. Ceux qui ont trop de parties. On pourroit aussi ajoû-

ajoûter les productions de deux diverses espèces d'Animaux. LETT. III.

Ces Phénomènes qui auroient du servir de guide aux Savans pour découvrir la vérité, n'ont pû empêcher qu'ils ne se soient divisés là-dessus, comme ils les ont sur presque tous les sujets qu'ils entreprennent d'examiner. Ce n'est pas ici le lieu de rechercher la cause de ces différences, dans les Opinions des personnes qui font profession de chercher sincerement la verité; L'on verra par ce que nous allons dire, qu'elle paroit venir plûtôt, d'un défaut d'attention suffisante, détournée le plus souvent par quelques préjugés, que manque de lumieres & de capacité.

Trois Systemes sur la formation de l'Embiyon les Moules les Natures Plastiques, & la Création.

Quoiqu'il en soit, il y a aujourd'hui trois principaux systêmes sur la question que nous examinons. Le premier attribuë la formation du fœtus à des *Moules*. Le second aux *Natures Plastiques*, & le dernier à l'*Operation immediate de Dieu* dans la *Création* de toutes choses. Je ne dis rien des *Idealistes*, parce que, si l'on peut réduire leur opinion à quelque chose de raisonnable, elle revient à l'Hypothese *des Moules*.

Raisons de ceux qui suivent le Systême des Moules.

Ceux qui suivent cette premiére Opinion, se fondent sur un principe qui leur paroit évident; C'est que l'Organique produit l'Organique. Cela n'est pas entierement faux. Nous avons vû ci-dessus, qu'au moins un Corps organisé peut produire un autre Corps, dont l'arrangement est organique. La Nutrition va plus avant encore,

LETT. III. re, s'il eſt vrai, comme l'on n'en ſauroit douter, que les Molecules qui ſe transforment en Chyle, paſſent dans le ſang & ſe diſtribuent enſuite dans tout le Corps organiſé, & s'y arrangent dans des places convenables pour augmenter les dimenſions de ſes organes.

Difficultés qui ſe préſentent dans le ſyſteme des Moules & comment ſes Sectateurs s'en tirent.

Mais ſi ces Auteurs trouvent dans les Os, ſes Nerfs, les Membranes, les Muſcles &c. des Organes ſi artiſtement conſtruits, qu'ils ſont naturellement diſpoſés à transformer les ſucs qu'ils reçoivent de la maſſe générale du ſang, & à ſe les approprier par un Méchanisme qui étant le même en tous, le particulariſe en chacun: Ils ſont bien embarraſſés où trouver le Moule du Corps entier du fœtus. Ceux qui admettent les œufs, ne peuvent s'empêcher de reconnoitre que, c'eſt dans ſon interieur que l'Embryon ſe forme. Cependant il faut que ſuivant leur principe, ils admettent néceſſairement l'une de ces trois Propoſitions; ou que l'œuf ſert de Moule à l'Embryon, ou qu'il y a dans quelqu'une des parties voiſines de l'Ovaire un Moule tel qu'il le faut pour un effet ſi merveilleux, ou enfin que le Corps du grand Animal eſt le Moule naturel du fœtus qu'il doit produire.

La plûpart de ces Meſſieurs qui ont aſſurément beaucoup de pénétration, ſe ſont déclarés pour la derniére de ces Propoſitions, en quoi ils ont été imités par ceux qui n'admettant point d'œufs dans les Vivipares, aſſurent qu'il y a dans leurs Matrices un endroit, dont la fonction eſt abſo-

ſolument la même que celle des œufs dans l'autre ſentiment. Ils croient donc les uns & les autres, que c'eſt en général dans toutes les parties du grand Animal qu'il faut chercher le vrai moule du petit. Et comme l'on ne peut concevoir que trois ſortes de Moules, 1. Celui d'un Cachet qui ne peut avoir lieu ici. 2. Celui des filieres que quelques-uns employent. 3. Ceux dont ſe ſervent les fondeurs. Ces Auteurs tiennent que les deux dernieres eſpèces ſe trouvent réunies dans les parties des Animaux qui en engendrent d'autres.

Jusqu'ici tout va bien & le ſecours que ces Savans empruntent du quatriéme & du cinquiéme phénomène, ou de la reſſemblance des petits avec ceux qui les ont engendrés, ſemble décider la queſtion en leur faveur. Cela n'empêche pas que nonobſtant cet avantage apparent, ils ne ſoient fort en peine d'expliquer comment s'opere la formation de la petite Machine, principalement à cauſe de la différence des ſexes. Ils conviennent néanmoins qu'il faut, ou que les parties infiniment petites qui doivent compoſer le fœtus, coulent lentement dans l'œuf, ou que le ſperme des Mâles & des Femelles contienne l'ébauche de l'Embryon. Car n'oſant dire qu'il y a dans les œufs ou dans le ſperme des femelles des petits de leur ſexe, & dans celui des mâles des petits du leur; Comme il paroiſſoit trop dur à ces Auteurs d'avancer que dans l'Alternative de la formation d'une femelle ou d'un mâle, ou dans la Conception des Jumeaux d'un même tems ſoit des deux ſexes,

LETT. III.

soit d'un seul ; il arrivoit que le petit mâle absorboit la femelle lorsque le sperme du Pere se trouvoit plus actif que celui de la Mere, & que le contraire arrivoit lorsqu'il l'étoit moins ; ils se sont determinés pour de simples ébauches qui découlent de toutes les parties du Corps du mâle & de la femelle, & se vont rendre dans le sperme de l'un & de l'autre.

Quelques-uns recourent à des ébauches, à des Signatures. &c. D'autres à l'Ame même des Animaux.

Mais parceque ces *Ebauches* ne suffisent point, à moins que l'on ne recoure à un nouveau Moule, ou à quelque principe qui puisse ranger toutes ces parties comme il faut, pour qu'il en resulte une machine aussi composée que l'est le Corps humain, ou celui d'un Animal. Presque tous ceux qui admettent ces *Ebauches*, ces *Idées*, ces *Signatures*, comme ils parlent quelquefois, ont été obligés de recourir à l'ame des Brutes qui reside dans le sperme, & qui forme leur Corps par une *vertu plastique*, & à quelque chose d'analogue dans l'Homme qui sous la direction de l'Entendement, bâtit elle-même son domicile.

Objection contre les ébauches & les Signatures, & les Moules.

Cependant ces Auteurs semblent avoir oublié le second & le troisieme Phénomènes, qui prouvent évidemment qu'il y a ici quelque chose de plus. En effet d'où viendroit l'*Ebauche*, l'*Idée*, la *Signature* de ces parties & de cet arrangement, dont il ne reste assurément aucun vestige dans les Corps des grands Animaux, ni même dans les Insectes, ni dans les Plantes ? Je ne conçois pas comment quelques Savans d'Italie qui ont travaillé depuis peu sur cette matiere, comme je l'ai appris par des Let-

tres

tres de Mr. *Vallisnieri*, & qui ont eu recours aux seules Moules, se tirent de ce pas. Car quand ils entreprendroient d'expliquer mechaniquement, comment l'*Embryon* aquiert des parties dès qu'il commence à vivre, en supposant que *l'Amnios*, le *Chorion* & le *Placenta* sont des parties de l'œuf où il s'est formé, & qu'il a rendu siennes par le moyen du Cordon ou des Vaisseaux Ombilicaux allongés, par un Méchanisme pareil à celui par lequel le *Placenta* s'attache à la Matrice pour transmettre le sang de la Mere au fœtus ; ils n'avanceroient pas beaucoup, puisqu'il est certain, pour tous ceux qui entendent ces matieres, qu'il y a une grande différence entre la maniére dont le *Placenta* & les deux autres Enveloppes appartiennent au fœtus, & celle en laquelle le *Placenta* peut être dit appartenir à la Matrice. Celle-ci n'est precisément à l'autre que ce que la Terre est aux Grains, au lieu que l'*Amnios*, le *Chorion* & le *Placenta* sont à l'Embryon ce que sont à la plante seminale, les parties décrites par *Malpighi* & *Grew* comme l'on peut s'en convaincre en lisant leurs Ouvrages.

LETT. III.

Otons enfin les équivoques, qui ne sont que trop ordinaires dans toutes les Sciences, & qui font perdre de vuë la Verité ; & disons que les œufs sont aux Animaux qui ne changent jamais de figure, ce que sont les Vers & les Chenilles à ceux qui souffrent des transformations. Qu'ainsi l'œuf n'est proprement, que l'Animal même, vivant pendant quelque-tems sous

Que les Animaux vivent un tems en forme d'Oeuf.

LETT. III. une forme *Orbiculaire* ou *Ellipsoïde*. Quant aux autres, leurs œufs prennent la figure de *Vers* ou de *Chenilles*, & après qu'ils ont vécu un tems plus ou moins considérable sous cette forme ; les diverses espèces de *Mouches*, de *Moucherons*, de *Papillons*, de *Scarabées* &c. se manifestent ensuite, en perdant les parties qui leur avoient été absolument nécessaires dans leur état précédent. Ce parallèle me paroit très-juste, & ce ne sont que les préjugés & la coutume qu'on a d'envisager les œufs de ces Animaux qui vivent sous cette forme, comme deux sujets entierement différens, qui ont fait éclipser la Verité ; parceque les apparences sont pour le vulgaire.

Si la Poule a été avant l'œuf.

Cette verité que l'œuf n'est que l'Animal même vivant d'une maniere conforme à son état de développement, peut servir à décider la Question agitée autrefois, *si la Poule est avant l'œuf, ou l'œuf avant la Poule ?* Car si l'œuf avoit précédé, il auroit été impossible qu'il pût jamais produire un poulet, puisque personne n'ignore qu'il faut qu'auparavant il ait été rendu fecond par le Sperme du Mâle, & qu'il ait crû & se soit perfectionné dans l'Ovaire & dans le Conduit de la poule. Cela même a lieu, à quelque varieté près, dans tous les Animaux depuis l'Homme jusqu'au moindre Insecte. Ajoûtez à cela, les diverses circonstances nécessaires, & les différentes matieres, sur lesquelles ou dans lesquelles, il faut que les œufs d'une infinité d'Animaux, soient pondus, pour que les petits puissent se déveloper, comme il paroit

roit évidemment de tous les Ouvrages des Savans qui se sont appliqués avec quelque exactitude à l'Histoire naturelle. Si l'on fait ces Réfléxions, on ne pourra s'empêcher de reconnoître que les premiers Animaux & les premieres Plantes ont commencé d'exister dans toute la perfection qui convient à chacun. LETT. III.

Il y a cependant des Auteurs qui nonobstant cette évidence, osent debiter des fables & des songes creux sur cette matiére. Mais la véritable raison de cela est que la Création leur fait beaucoup de peine: De là vient qu'ils font tout ce qu'ils peuvent, sur de fausses suppositions, pour expliquer à leur maniere la formation des Corps organisés, sans avoir recours à un Ouvrier infiniment puissant & sage. D'abord l'un de ces (*a*) Messieurs suppose gratuitement que les œufs des *Calendres*, des *Mites*; ceux des *Vers* qui rongent la *Farine*, la *Chair* des *Animaux morts*, enfin les *Oeufs des Rats* de campagne, sont formés par le concours de parties *Salines-Oleagineuses* qui s'unissent en globules: Ensuite les parties froides & chaudes extraites de la Chair des Animaux, & des parties des Plantes agissant reciproquement produisent les parties des œufs & donnent l'Etre à tous ces Vers. Cet Auteur poursuivant ses Raisonnemens conclud que, comme les semences des Arbres & des Herbes ont été formées, selon lui d'un air salé

Systême d'un Naturaliste refuté.

&

(*a*) *Curiositates Philosophicæ* &c. Imprimé in 4to. 1713. Le titre porte *Londini*, mais l'impression est de Hollande: On a reimprimé cet Ouvrage in 8vo. à Londres,

LETT. III. & non ſalé, il en eſt de même des œufs qui ſe formerent comme des potirons ſur la terre encore boüeuſe, & produiſirent des Animaux beaucoup plus robuſtes que ceux qui viennent aujourd'hui par la génération. Sont-ce là des Verités, qu'il faille debiter avec autant de confiance que, s'il étoit impoſſible de les revoquer en doute? N'eſt-ce point prendre les gens pour des gruës, que de forger des œufs d'où les Hommes & les Animaux ayent du ſortir auſſi parfaits, qu'il le falloit, afin qu'ils puſſent ſe nourrir d'eux-mêmes? Le *Froid* & le *Chaud*, le *Salé* & le *non Salé*, & les Matieres *Salines-Oleagineuſes* ſont-ce des Artiſtes fort convenables à la production de tant de merveilles? La plus grande ou la moindre quantité de ces matiéres, peut-elle paſſer, pour une bonne raiſon de la diverſité des ſexes? Et le plus ou le moins de mouvement de ces différentes parties expliquent-ils fort clairement l'origine de l'organiſation des Mâles & des Femelles dans toutes les eſpèces d'Animaux? Ne valoit-il pas autant que nôtre Auteur fit ſortir les Hommes & les Animaux tous frais moulus de la terre, comme ceux que *Cyrano de Bergerac* feint d'avoir vûs dans une *Tache du Soleil*; puiſqu'il ne ſauroit montrer les œufs des *Rats de campagne*, qu'il dit être produits dans toute leur perfection d'une maniere ſpontanée? Mais ce ſeroit mal employer ſon tems que de refuter ſerieuſement ces ſpeculations vuides de vraiſemblance & de raiſon.

Experiences qui

Quelques experiences faites avec ſoin au-

auroient détruit ces Systêmes ténebreux, & auroient dessillé les yeux à ces Philosophes aveugles. S'ils avoient voulu se donner la peine d'observer avec quelqu'exactitude les Insectes, ils auroient trouvé que les (a) *Calendres*, par exemple, qui rongent le blé, volent au printems & vont déposer leurs œufs sur les Epis qui sont en lait. Les petits vers nés de ces œufs rongent peu à peu le Grain & deviennent enfin l'hyver suivant, des Calendres semblables à leurs Meres, qu'elles imitent lorsque le tems propre est arrivé. Les vers qui rongent la farine, les Legumes, & les Chairs pourries des Animaux font à peu près le même manege, chacun selon son espèce. Que si l'on fait sécher le blé ou les legumes au Soleil, les vers qu'il pourroit y avoir dedans, crevent, & les grains se conservent. C'est-là la raison, pour le dire en passant, pourquoi les fourmis exposent au soleil le grain qu'elles ont amassé, afin qu'il se conserve; n'étant pas vrai qu'elles rongent le germe pour cet effet, comme on le croit communément. Et si l'on empêche les Mouches & les Moucherons Verminiers d'approcher de la Chair de Veau, de Mouton, de Bœufs &c.; Il n'y aura jamais de vers, quoique ces Chairs fermentent, & se pourrissent jusqu'à être réduites en une pâte très-puante & presque liquide. Un Microscope auroit appris à ces prétendus Philo-

LETT. III. Les Insectes detruisent le faux Systême des Naturalistes.

(a) *Istoria della Grana Kermes*, ajoûtée à l'Histoire du *Cameleon* de *Mr. Vallisneri*, imprimée à Venise in 4to, 1715.

LETT. III.

losophes, que les *Mites* sont de la forme & de la nature à peu près des *Cirons* (a) qui rongent les Galeux; que les uns & les autres de ces Animaux ont des œufs, & qu'ils se communiquent aussi facilement que les poux & les puces, & d'autres insectes semblables: ce qui est d'autant plus facile à concevoir des *Mites*, qu'elles ne rongent pas seulement le vieux fromage; mais qu'elles s'attachent à toute sorte de comestibles secs. Ces faits bien connus auroient, sans doute, empêché nôtre Naturaliste, & ceux qui lui ressemblent, de parler de l'organisation des premiéres plantes & des prémiers animaux, comme s'il ne s'agissoit que de la coagulation d'un Fromage.

Impossibilité d'expliquer méchaniquement l'état des Animaux dans les œufs, & des Plantes dans les Semences, & de quelqu'une de leurs parties.

Mais pour retourner à nôtre point précédent. Quand d'autres Auteurs plus raisonables que ces derniers pourroient donner quelqu'explication vraisemblable des *Moules* qu'ils admettent, ce qui est bien éloigné de la verité; où trouveront-ils des raisons méchaniques du *Trou Botal*, de l'*Ouraque*, & du *Repliement artificiel*, des parties des Animaux & des Plantes, qui ont donné lieu au célèbre systême des developpemens?

Aussi tous les Savans de nos jours qui se sont apperçus de ces difficultés, dont l'explication tirée de la Méchanique, n'a pû les satisfaire, & qui n'ont pû s'accommo-

(a) *Osservazioni interno a' pellicelli del Corpo humano, di Gian Cosimo Bonomo*, ou M. *Cestons*; imp. à Florence en 1687. & avec les Oeuvres de Redi de l'édition de Venise 1712. en trois Tom. 8.

moder non plus du ſyſtême des developpemens ; ont eu recours à l'*Ame des Brutes*, à *celle* de l'*Homme*, comme il a été dit, ou à des *Natures Plaſtiques immaterielles*, ou à des *Intelligences Rectrices & formatrices.* Ces *Natures Plaſtiques* ont fait beaucoup de bruit depuis que deux céèbres Auteurs, Mr. *Le Clerc*, & Mr. *Baylé*, ont diſputé là-deſſus, à l'occaſion des ſentimens de deux Savans Anglois Mrs. *Cudworth* & *Grew.* LETT. III.

Quelques Savans ont recours à l'Ame, aux Natures Plaſtiques & aux Intelligences Rectrices.

On me demandera apparemment avant que j'entre dans l'examen de cette curieuſe diſpute, s'il eſt donc impoſſible d'expliquer méchaniquement quelques-uns des Phénomènes qui ont été décrits ci-deſſus ? Je réponds qu'il y en a qui peuvent recévoir cette ſorte d'explication ; mais qu'il y en a auſſi que l'on ne peut jamais expliquer par la pure méchanique, quelque parti que l'on prenne, comme j'eſpère de le prouver après que j'aurai examiné les ſyſtêmes que mon deſſein m'a fait prendre en conſideration, ſans que j'aye pû m'en diſpenſer.

Reflexions ſur la diſpute de Mrs. Le Clerc & Bayle touchant les Natures Plaſtiques.

Puiſque nous en ſommes aux *Natures Plaſtiques*, il ne ſera pas inutile de faire quelques Reflexions ſur la diſpute des deux Auteurs célèbres qu'on vient de nommer, & nous verrons enſuite, ſi ces Natures contribuent effectivement à la formation des Plantes & des Animaux. L'on remarque dans ce différent, beaucoup de candeur, d'amour pour la Verité & de moderation du côté de Mr.

LETT. III.

Le Clerc (a). Au contraire, l'on ne voit du côté de Mr. *Bayle*, qu'une envie extrême de favoriser les *Naturalistes* ou les *Stratoniciens*, pendant qu'il fait semblant de défendre la bonne cause. Le premier de ces Messieurs, après avoir exposé le systême de Mrs. *Cudworth* & *Grew*, qui admettent divers degrez d'Etres immateriels, entre lesquels les *Natures Plastiques* tiennent le plus bas rang; explique aussi clairement qu'il lui est possible, ce que sont ces Natures selon ces Savans Anglois. Leur sentiment revient à ceci: *Que les Natures Plastiques sont des Etres immateriels doüés d'activité qu'ils exercent, sans avoir aucune idée de leur action, ni des effets merveilleux qu'elle produit en formant les Corps des Plantes & des Animaux.* Et pour donner quelque idée Analogique, Mr. *Le Clerc* cite des Exemples pris de diverses Actions que les Animaux font fort regulierement sans aucune veritable connoissance. Il ajoûte encore d'autres Exemples tirés de la maniere dont les Hommes appliquent en diverses façons l'Activité des Bêtes pour des effets qu'elles ignorent abso-

Pensées de M. Le Clerc sur les Natures Plastiques de MM. Cudworth & Grew.

(a) Voyez *Biblioth. Choisie.* T. 2 Idem T. V. T. VI. VII. Tom. VII. Art. VII & VIII. Tom. XI. Art. X. Tom. X. pag. 408. & suiv. Voyez aussi les Raisons de M *Bayle* *Hist. des Ouvrages des Savans* de M. de Bauval de 1704. p. 369. & p. 540. *Réponse aux Questions d'un Provincial.* Tom. III. les Chap. CLXXIX. CLXXX. & CLXXXI. Il en avoit déja parlé dans la *Contin: des Pensées diverses sur les Cometes* pag. 91. Et il est dit encore quelque chose *Rep. aux Quest. d'un P.* T. IV. Pg 33. & suiv.

ſolument. Il aſſure enfin, que Dieu peut communiquer à ces Natures la faculté d'organiſer, ſans leur donner l'idée de l'Organiſation. LETT. III.

Idée qu'en avoit M. Bayle.

Au contraire Mr. *Bayle* prétend qu'il eſt impoſſible que Dieu employe quelqu'Etre que ce ſoit pour organiſer un Corps, ſans lui communiquer en même tems toute la connoiſſance néceſſaire pour un effet ſi merveilleux. Pour le prouver, il a recours à l'exemple pris des Actions des Hommes, & combat ceux que Mr. *Le Clerc* avoit empruntés des Animaux; auxquels Mr. *Bayle* croit qu'il faut attribuer une connoiſſance, même raiſonnée, ou les regarder comme des inſtrumens purement paſſifs. Il met en jeu ſans néceſſité le ſyſtême des *Peripateticiens*, & aſſure qu'il n'y a que les *Carteſiens*, qui ſuivent le ſyſtême des Cauſes occaſionnelles, qui puiſſent forcer ſon *Stratonicien*; mais il ne le dit, que parce qu'il n'ignoroit pas, que ce ſyſtême un peu pouſſé, ne differe point de celui de *Straton*. Il conclud enfin pour favoriſer les Naturaliſtes, que s'il eſt poſſible, que la faculté d'organiſer ſe trouve dans un ſujet qui n'ait aucune idée d'organiſation; les *Stratoniciens* pourront conclure par voye de Retorſion contre Mrs. *Cudworth*, *Grew* & *Le Clerc*, qu'il eſt auſſi poſſible que la Matiere, ſans ſe connoître, & ſans ſavoir ce qu'elle fait, aura produit le Monde, & organiſé les Corps des Plantes & des Animaux.

M. Bayle prétend que les Natures Plaſtiques favoriſent les Stratoniciens ou les Naturaliſtes.

Nullité de la prétention de M. Bayle.

Pour couper court à tout le long étalage de raiſonnemens du *Stratonicien* de Mr.

LETT. III. Mr. *Bayle*, qui redit toujours la même chose en cent manieres, je lui aurois fait cette question en lui montrant quelque automate sonant, ou en le renvoyant à diverses machines qui jouent des Airs fort justes. Puisque la nature, lui aurois-je dit, du Fer, du Bronze, du Bois, de la Pierre, en un mot de tous les Materiaux qui entrent dans la Composition de cette Machine, emporte qu'ils peuvent sonner de beaux Airs, sans connoître leur existence, encore moins l'Art de la Musique; D'où vient que l'on n'a jamais vû & que l'on ne verra jamais, que par tout où il y a de ces matieres, quand même elles auroient une figure convenable, il n'y ait pas en même tems des sons harmonieux? Si le *Stratonicien* vouloit agir de bonne foi, il seroit obligé d'avouër, qu'il est nécessaire, qu'il y ait quelque Etre doué des idées de la Musique, & d'une puissance suffisante pour pouvoir former & ranger tous ces Materiaux, de sorte qu'il en résulte une machine, dont le mouvement produit des Accords qui ravissent l'oreille. Je ferois alors une autre question au *Stratonicien*. Je lui dirois, Vôtre propre experience a pû vous convaincre qu'il n'y a pas une liaison nécessaire entre la connoissance de la Musique, & le mouvement de cet Automate. Pourquoi voulez-vous qu'un Artiste plus puissant & plus éclairé, n'ait pas pû produire un automate, un Materiel, dont l'Activité forme, sans qu'il le sache, les Organes d'une Plante ou d'un Animal? Ce *Stratonicien* ne sauroit repondre

dre qu'en chicanant, principalement, sur ce qu'il lui est impossible de concevoir cet Etre immatériel. LETT. III.

Sophisme de M. Bayle mis dans la bouche d'un Musicien.

Mais s'il avoit encore quelque reste de Candeur, il confesseroit que dans ce cas, la Rétorsion contre les Natures Plastiques de MM. *Cudworth*, *Grew* & *Le Clerc* ne seroit pas plus fondée, qu'elle le seroit dans le Raisonnement d'un Musicien qui n'auroit jamais vû, ni même conçû la possibilité d'une Epinete ou d'Orgues joüans d'eux-mêmes des Airs: Et qui suivant les idées de Mr. *Bayle*, nieroit qu'on puisse communiquer la *faculté* de sonner des Airs, sans donner en même tems l'art de la Musique; & qui ensuite, si on l'assuroit du contraire, ajoûteroit avec le même Auteur: *Que s'il y a quelque sujet qui ait la faculté de jouer des Airs de Musique sans savoir ce qu'il fait, la Nature des choses comporte que cette faculté soit separée de toute connoissance dans le Sujet qui la possede. Donc ceux qui admettent une Matiere éternelle & increée ne supposent rien que de possible lorsqu'ils lui donnent la faculté de former des sons harmonieux sans qu'elle sache ce qu'elle fait. Et puis qu'ils supposent qu'elle a d'elle-même la faculté de se mouvoir selon certaines Regles, qu'elle ne connoit pas, il leur sera permis de supposer qu'elle a aussi la Faculté de jouër fort juste toute sorte d'Airs sans connoitre ce que c'est que la Musique.* Ne pourroit-on pas conclure, sans faire tort à ce Musicien, que son Raisonnement emprunté de Mr. *Bayle*, n'est qu'un pur sophisme, & que l'on

LETT. III.

a tout droit de rejetter la prétenduë Rétorsion comme insoutenable?

But de M. Bayle dans la dispute sur les Natures Plastiques.

Mr. *Bayle* auroit pû, s'il l'avoit voulu, combattre d'une autre maniere les Natures Plastiques; mais il paroit de toute cette dispute qu'il ne leur avoit cherché querelle, que pour plaire à ses chers *Stratoniciens*, qu'il auroit voulu faire triompher, s'il lui avoit été possible. Cet Auteur étoit fort à plaindre, parce qu'accoutumé depuis long-tems à disputer pour & contre sur toute sorte de sujets; il avoit perdu le goût de la Vérité, comme Socrate le remarque des Sophistes de son tems. Quittons ici Mr. *Bayle*, & voyons s'il est vrai que les Natures Plastiques forment les Corps des Plantes & des Animaux.

Beauté de l'Echelle des Etres immateriels de MM Cudworth & Grew.

Convenons d'abord que l'Echelle que Mr. *Cudworth* & Mr. *Grew* composent des différentes espèces d'Etres immatériels est très-belle & très-convenable, & qu'ils ont raison d'y admettre, dans le dernier rang, des Etres doués d'une simple activité interieure sans sentiment & sans perception, pris dans le sens ordinaire qu'on donne à ces termes. On peut former une Echelle d'Etres immatériels un peu différente de celle de ces Messieurs, qui pourra servir à éclaircir la question des *Natures Plastiques*. DIEU, quoi qu'un Etre immateriel, est trop au-dessus des Etres bornés pour entrer en rang avec eux. Je mettrois donc 1. Les *Anges*. 2. Les *Genies*. 3. Les *Ames humaines*. 4. Les *Ames des Bêtes*. 5. Celles *des Plantes*. 6. Enfin *les Natures simplement actives*. Il faut remar-

Echelle d'Etres immateriels créez.

quer

quer 1. Que dans toutes ces Espèces d'Etres Immateriels subalternes & créez depuis les Anges jusqu'aux Natures actives, il y a divers degrez de perfections entre les Etres de chaque Classe. 2. Qu'ils sont toujours accompagnés d'un Corps organique, plus ou moins artificiellement composé à proportion de la perfection de chacun de ces Etres immateriels qui l'habite. Ceci a lieu par rapport aux Hommes, aux Animaux & aux Plantes dans la Chaine de MM. *Cudworth* & *Grew*. Si c'est la même chose à l'égard des Etres plus sublimes, on pourra conclure, qu'il en est de même des Inférieurs. On regarde les Anges comme des Etres absolument immateriels. C'est là, à mon avis, un préjugé fondé sur quelques expressions mal prises de l'Ecriture, qui les appelle des Esprits. La discussion Theologique de cette matiere ne convenant point ici; il vaut mieux présentement s'en tenir aux seules lumieres de la Raison.

LETT. III.

Les Etres immateriels ont différentes perfections & sont tous unis à des Corps organisés.

Les Anges ont des Corps organisés.

Si l'on considere philosophiquement la gradation des Etres qui dans le systême de MM. *Cudworth* & *Grew* composent la partie de l'Echelle qui descend de l'homme aux plus petites Plantes; On concevra clairement, quelle doit être la Nature de la suite qui descend encore plus bas, & ce qu'on doit penser de la partie qui remonte au-dessus de l'homme. Ceux qui établissent une différence totale entre les Parties de l'Echelle, n'ont jamais pû en donner des raisons tirées de la Nature des Etres qu'elle renferme. N'y a-t-il pas

Raisons qui persuadent l'Auteur que tous les Etres créez, les plus sublimes même, sont unis à la Matiere.

une

LETT. III.

une liaison naturelle entre tous les Etres de la partie Mitoyenne de l'Echelle de MM. *Cudworth* & *Grew*, qui les unit ensemble par une gradation qui remonte insensiblement du plus imparfait au plus parfait? Peut-on s'empêcher de reconnoitre que la figure & la masse sont des Objets entierement passifs; mais que les différents principes actifs, qui se manifestent par là, sont l'unique Origine de tous les Phenomènes qui font l'harmonie du Monde? Et pour dire encore ceci en passant, peut-on reconnoitre cette harmonie, sans y appercevoir la main puissante & sage de l'Etre supreme? D'où viendroit, au reste, l'interruption dans l'Echelle? Repugneroit-il aux Etres immateriels plus parfaits que l'ame de l'homme d'être unis à la matiere, puisqu'il ne repugne pas à la nature de l'Esprit humain, infiniment plus parfait que l'ame des Animaux, d'être lié avec un Corps organisé?

C'est un préjugé qui fait, que l'on regarde communément les Anges, comme des Etres entierement separez de la Matiere.

N'est-ce point un préjugé fortement enraciné, qui empêche la verité dont nous parlons, de paroitre avec assez de force pour convaincre toutes les personnes capables de quelque attention? L'embarras des Scholastiques pour expliquer la maniere d'exister des Esprits separés de la Matiere, leurs operations, leur localité, leurs bornes, leur liaison reciproque & celle qu'ils ont avec le reste de l'Univers, & cent autres questions pareilles; Ne sont-elles pas une marque certaine que la verité n'est point de leur côté? Seroit-il donc absolument impossible de concevoir un Corps or-

organique plus parfait que celui de l'Homme, lequel par conſequent appartiendroit à un Eſprit plus ſublime ? Ou plûtôt, y a-t-il rien de plus facile que cela ; puiſqu'il y en a une infinité d'Exemples entre les hommes, quoique le principe de l'organiſation ſoit le même en tous ? Enfin n'eſt-il pas plus naturel de conclure, que la Nature & la Connexion des Etres créés avec la facilité des Explications, demandent que l'on embraſſe le ſentiment de ceux qui croient, qu'il n'y a abſolument aucune Créature Immaterielle active & vivante, qui ne ſoit unie à quelque portion de Matiere organiſée. LETT. III.

Tout le Monde convient que les Créatures ont néceſſairement des bornes ; & ces Bornes ne peuvent être que la reſiſtance reciproque de leur Activité. Car ſi elles ne ſe bornoient reciproquement les unes les autres, leur Activité s'étendroit à l'infini, puiſque rien ne l'arrêteroit. Elles ſeroient alors Creatures & non Creatures en même tems, ce qui eſt une contradiction manifeſte. Ces Bornes ne ſont autre choſe que ce qu'il y a de paſſif dans les Etres créés, dont l'acton & la reaction termine l'activité dans une ſubordination reglée ſuivant la perfection de chacun en particulier. Ces Bornes ne ſont donc réellement que ce qu'on apelle la Matiere ; parce que l'action réunie des Agens qui nous reſiſtent, ou qui terminent par leur Action la nôtre, nous eſt imperceptible dans le détail. Nous la concevons comme un tout ſous une idée enveloppée ; C'eſt pourquoi on l'apelle Matiere

LETT. III. tiere ou Corps; c'est-à-dire, une multitude discernable seulement en gros.

Ces Bornes sont de deux sortes: La prémiere termine dans une certaine circonference l'Activité propre de chaque Etre créé dans les fonctions qui concernent son état interieur: Mais cette Circonference de son Activité étant plus ou moins parfaite selon le rang qu'il tient dans l'Univers, a aussi plus ou moins d'étenduë exterieure; C'est-à-dire que l'Activité de chacun de ces Etres, s'étend plus ou moins au dehors, par diverses Operations convenables aux perfections dont il est doüé; à quoi repondent ses Bornes que nous avons apellé interieures, qui ne peuvent se manifester au dehors, que conformement aux mêmes perfections, & non au de-là.

Ces perfections donc interieures sont limitées par ce que nous apellons un Corps organisé; Et les autres sont celles qui sont bornées, & ne peuvent s'exercer que selon la nature de ces Organes. De sorte que les unes & les autres de ces Operations des Etres Immateriels bornés, quelque sublimes qu'on les conçoive, suivent les perfections de leur Activité, en quoi consiste leur existence. D'où il paroit, qu'il y a une différence infinie, entre Dieu & les Creatures, puisqu'on ne sauroit admettre quelque reaction des Creatures vers Dieu, que l'on ne détruise en même-tems l'idée de l'Etre infiniment parfait.

Dieu seul est absolument separé de la Matiere. La Consequence nécessaire de cette Doctrine est, que tous les *Etres immateriels*, excepté Dieu seul, *sont unis à la Matiere*; c'est-

c'est-à-dire, qu'ils ont des *Bornes*, lesquelles au fond, ne sont autre chose que la matiere même. Ces Bornes sont néanmoins conformes aux perfections respectives de chacun de ces Etres, ce qui va en augmentant ou en diminuant, selon que l'on considere la Chaine qui les unit ensemble dans un tout infiniment regulier, qu'on appelle le *Monde* ou *l'Univers*. Ces mêmes Bornes sont comme des Abregés de ce grand tout, qui repondent plus ou moins parfaitement à ce qui s'y passe, ou plûtôt *l'Univers* n'est réellement que le Resultat des Phénomènes de l'Activité de tous ces Etres reünis.

LETT. III.

Les Bornes des Etres créés ne sont autre chose que la Matiere.

Si cela est, comme je crois que ceux qui voudront se donner la peine de l'examiner avec attention en feront convaincus, il faudra conclure, que les Natures qui sont réduites à une simple activité sans aucune des perfections superieures, sont aussi celles dont l'Action s'étend le moins, & dont par consequent les Corps sont le plus simplement organisés. Nous avons vû ci-dessus, que ces Corps ne peuvent être que les divers *Corpuscules* de matiere, dont la figure déterminée est très-simple & toute Géometrique. Ils succedent naturellement aux *Insectes*, aux *Zoophytes*, & aux *Plantes* du dernier rang. Or l'Activité & les Corps de ces Etres, étant tels que nous les avons représentés, il s'ensuit qu'ils ne sont point propres à produire un effet aussi admirable que l'est l'organisation d'une Plante ou d'un Animal; à moins qu'on ne veuille soutenir, sans aucun fondement, & même

Les Etres du dernier Rang ne sauroient organiser un Corps.

LETT. III. même *contradictoirement à leur propre Nature*, qu'une infinité d'entr'eux ſe reüniſſent pour former un Compoſé ſi artificiel, puisqu'il eſt conſtant qu'ils y entrent, comme nous le verrons en expliquant le Mechaniſme organique. Ce ne ſeroient plus alors les Natures Plaſtiques de Mr. *Cudworth* qui organiſeroient les Corps des Plantes & des Animaux, mais ce ſeroient les Molecules de matiére agiſſant ſelon leur figure, & l'activité qu'elles renferment. Cependant toutes les Combinaiſons poſſibles de ces corpuſcules laiſſés à eux-mêmes, ne produiront jamais que des *Amas*, des *Maſſes non organiques*, & s'il en réſultoit quelque choſe de tant ſoit peu regulier, ce ne ſeroit jamais que des *Maſſes Cryſtalliſées*, dont on a des Exemples dans les Pierres, dans les Mineraux & dans les Metaux. C'eſt pourquoi tous ceux qui n'ont pas été aveuglez par le *Stratoniſme* ou *l'Epicureïſme*, ont eu recours à quelque principe ſuperieur qui puiſſe arranger tous ces materiaux, & en compoſer des Corps dont la figure & les parties ſont infiniment éloignées de la ſimplicité de celles de ces corpuſcules, & de la perfection de leur Activité.

Les Etres d'un ordre ſuperieur ne peuvent point former les Corps organiſés.

Mais afin que les Etres créés d'un Ordre Superieur, qui ne ſauroient agir ſur la matiere que par le moyen de leurs organes, contribuaſſent à l'organiſation, il faudroit qu'elle ſe fit par leur Miniſtere en l'une des manieres ſuivantes ; Ou par une induſtrie ſemblable à celle des Hommes, ou par un inſtinct comme celui des Animaux, ou enfin par une ſimple activité ou force

force semblable à celle de la Pésanteur, du Choc, ou de l'Elasticité des Corps. LETT. III.

Ce n'est pas par une industrie semblable à celle des hommes que ces Etres peuvent former les Corps organisés ; car comme les Corps des Plantes & des Animaux sont des Machines, dont l'Excellence surpasse infiniment tout ce que la Capacité & l'Industrie des Hommes peuvent produire, il faudroit pour former le moindre des Corps organisés, une Connoissance & une habileté infiniment superieure à celle des Hommes, & des organes d'une délicatesse infinie pour l'exécuter. Cela étant, il ne peut y avoir que les *Anges* doüés des plus excellentes qualités dont une Creature soit capable, qui puissent produire une telle organisation. Mais les Auteurs qui ont crû que l'organisation étoit l'ouvrage de quelque Intelligence n'ont point osé recourir aux Anges, sentant bien que ce seroit-là une occupation trop servile & peu conforme à l'état dans lequel on les conçoit. J'ajoûte encore que si leur état, leur capacité & la perfection de leurs organes nous étoient mieux connus, nous jugerions que l'organisation n'est point de leur competence. On en verra tantôt la raison.

Tout Etre agissant par Instinct, est incapable de produire l'organisation.

Ce ne sera pas non plus aucun Etre agissant par Instinct, puisqu'il lui faudra aussi supposer des organes convenables. Or nous avons vû que la perfection des Organes, suit naturellement celle de l'Etre immateriel auquel ils appartiennent. Tout Etre donc qui agit par instinct, est incapable d'une opération aussi parfaite que l'est l'organi-

LETT. III. ganisation. Que s'il falloit absolument que l'on dût avoir recours à des Etres de cette nature, il faudroit s'en tenir à l'opinion de ceux qui donnent la fonction d'organiser à l'ame même des Plantes & des Animaux, & ne point multiplier les Etres sans nécessité. Cependant comme il a été prouvé, que les Etres immateriels créés ne peuvent agir que par le moyen d'organes, il faudroit supposer, que l'ame auroit déja un Corps organisé avant qu'elle travaillât à l'organisation. Et si les Ouvrages des Animaux, lors même que toutes leurs perfections sont développées, sont infiniment au-dessous de l'organisation de leurs Corps; dira-t-on qu'ils puissent produire des ouvrages si merveilleux, lorsqu'ils ne peuvent agir tout au plus, que comme les Etres simplement actifs, à peu près comme agissent les Ressorts? Et si enfin les Anges, les Hommes, & les Animaux, ne sont point en état d'executer un plan si excellent parce qu'il est lié avec tout le reste de l'Univers; comment des Etres du plus bas rang qui dans leurs operations les plus parfaites, ne sont capables que de quelques mouvemens les plus simples qu'il soit possible, comme celui de s'unir à tout ce qui les environne par le moyen de leur Corps, manquant absolument de tous les organes propres à quelque operation plus composée: Comment, dis-je, de tels Etres seroient-ils capables de ce qu'il y a de plus admirable & de plus composé dans le Monde Materiel?

Les Ames ne sauroient pas non plus organiser leurs Corps.

On refute

Cela ne suffit pas, il faut faire attention

que

que la Nature même d'un Etre purement actif, ou d'un Etre qui agit par instinct, est de ne pouvoir jamais varier de soi-même ses Opérations. Cela paroit incontestable par ce qui arrive aux Oiseaux, & aux Insectes. Il suit de-là, qu'il faudra autant de *Natures Plastiques*, qu'il y a d'Individus dans chaque espece soit de Plantes, soit d'Animaux, & autant de varietés qu'il y a de différentes Classes; les unes ne pouvant être propres aux fonctions des autres. Il faudra aussi que ces Natures accompagnent toujours pendant la vie chaque Machine qu'elles auront formées, soit pour y faire croître les parties déja parfaites, soit pour les réparer lorsqu'il y arrive quelque accident, soit enfin pour en former de nouvelles quand il est nécessaire. La plûpart aussi des Auteurs qui ne s'accommodent point des Moules, ont eu recours à l'ame des Plantes & des Animaux, comme on l'a déja remarqué. (a) Un Auteur celèbre s'est declaré depuis peu pour ce sentiment, après s'être tourné de bien des côtés, pour trouver quelque chose qui le contentât. C'est donc l'ame seule, selon lui, qui est à cet égard Nature Plastique toute pure, parce qu'elle fait cette fonction sans le savoir.

LETT. III. l'usage des Natures Plastiques.

Il paroit très-conforme à la Raison de dire que les ames ou les Natures actives ont les mêmes prérogatives essentielles, quoique cela aille en augmentant ou en diminuant, selon qu'on les considere les unes

Les Etres d'un ordre superieur ont toutes les perfections des inferieurs.

(a) *Venette* dans son *Tableau de l'Amour conjugal*. Ed. de 1688.

LETT. III. unes par raport aux autres. Je m'explique. Tout le Monde excepté les Cartesiens, convient que les Bêtes ont des ames dont les perfections sont fort différentes. Celles néanmoins qui atteignent au plus haut degré n'ont point la faculté de raisonner comme les Hommes; quoiqu'elles ayent une perception sensible des Objets convenables à leur état, & qu'en consequence, elles ayent une memoire locale, qui fait, qu'elles paroissent raisonner dans quelques rencontres. Mais quand on examine de près leurs plus surprenantes operations, l'on s'apperçoit, qu'en tout cela, leur ame n'a répondu qu'aux perceptions des Objets, & à la mémoire plus ou moins fidelle qui en résulte; sans qu'il y ait aucune trace de raisonnement logistique. Si l'on compare les Hommes avec les Animaux, on trouve que les prémiers ont absolument les mêmes prérogatives que les derniers, outre d'autres perfections que ceux-ci ne possedent point. Il faut donc conclure qu'à mesure que l'on remonte dans la Chaine des Etres Actifs ou des Ames, celles qui sont superieures, ont toujours toutes les perfections des Inferieures, & quelqu'une de plus. Cela étant ainsi, je ne voi pas qu'on puisse priver les Ames humaines, ni celles des Animeux de la simple activité que nous avons attribuée aux Natures purement, & simplement actives du dernier rang. Les ames humaines, & celles des Animaux feront donc dans leurs Corps la même fonction, que les Natures simplement actives font dans les leurs.

Et

Et comme il a été remarqué, que ces fonctions ne sauroient s'exercer que dans un Corps organisé, il faut nécessairement avoir recours à un Etre superieur à la Matiere & à ces Natures Actives, qui ait fait leur union, en leur donnant à tous l'Etre dans un même tems; à moins qu'on ne veuille dire, que les Etres Actifs d'un moindre rang, se soumettent & s'accommodent d'eux-mêmes à l'Activité de ceux qui ne leur sont superieurs que par quelques degrés de perfection. Ce qui ne peut pas naturellement avoir lieu, quand même l'on supposeroit que ces Etres subsisteroient d'eux-mêmes. Une Comparaison nous mettra au fait. LETT. III.

Comparons l'Activité des Etres du plus bas rang à l'Elasticité, que tous les Corps ont plus ou moins. La force de l'Elasticité quelque variée qu'on la conçoive, ne peut jamais produire qu'une Action, & une reaction directe, reciproque dans le Choc des Corps entr'eux. Mais s'il survient un Ouvrier habile, il appliquera tellement cette force à diverses fins, qu'une certaine quantité de ces particules, composeront des Ressorts de toute espece, jusques-là qu'il y en aura, par le moyen desquels, on fera mouvoir des Machines admirables; telles, par exemple, que sont les Horloges. Cependant comme il est également impossible que ces différents Ressorts agissent d'eux-mêmes sur quelque Machine que ce soit, si d'un côté la Machine n'est en état, & si de l'autre l'Ouvrier ne l'y applique: Il en est absolument de même

Idée de l'Activité des Etres du dernier rang.

F

LETT. III. même des Natures Actives. Toute leur activité est inutile, & elle ne peut agir, non plus que celle des Ressorts, à quoi nous les avons comparées, si on ne les unit à des Machines convenables. Rien n'empêche donc, que les Ames n'agissent comme principes de l'Activité qui se manifeste dans leurs Corps; mais cela ne va pas jusqu'à former elles-mêmes la Machine où leur puissance Active s'exerce; parce qu'il faudroit les supposer auparavant unies à un autre Corps, comme on l'a dit; puisqu'il est impossible que les Etres bornés, quels qu'ils soient, agissent jamais les uns sur les autres, s'il n'y a un Etre superieur qui produise une liaison entr'eux, afin que cette action ait lieu. Car ces Etres ne se sont point donné volontairement des Bornes les uns aux autres, ni ils n'y sont pas soumis par une necessité aveugle de leur nature; parce que leur connexion & le raport qu'il y a des uns aux autres, est si visiblement l'effet du Choix de l'Intelligence, & de la Liberté, comme seroit celui de l'aplication des Ressorts dont nous avons parlé; qu'il faut nécessairement qu'un Etre auquel ils sont tous également soumis, ait fait leur liaison. Et c'est en leur donnant l'Existence, puisque c'est uniquement en cela qu'elle consiste. Concluons de tout ceci, que ceux qui ont recours aux Ames des Plantes & des Animaux, pour les faire agir pour la formation de leurs Corps en qualité de *Natures Plastiques*, se trompent autant, que ceux qui, outre l'ame, admettent des Natures formatrices.

N'y

N'y auroit-il pas cependant quelque *Intelligence* subordonnée à la Divinité, qui ait, par exemple, tout le *Systême Planétaire* sous sa direction, & qui y forme des Corps organisés qu'elle anime, comme le soupçonne Mr. HARTSOEKER dont l'Esprit est très-fertile en Conjectures? Je répons que les Raisons qui détruisent la supposition des *Natures Plastiques* & des *Ames formatrices*, servent aussi contre cette prétenduë Intelligence repanduë dans tout le *Systême Planétaire*. En effet, si cette Intelligence, qui, au sentiment de Mr. HARTSOEKER, forme les Corps organisés, & qui opere, sans doute, tout ce qui se fait de moins parfait dans la Sphere de son Activité, (puisque celui qui fait le plus peut bien faire le moins;) Si, dis-je, cela doit avoir lieu, comme la Raison le demande; je voudrois bien savoir, si cette Intelligence pourroit former les Crystaux, si elle ne trouvoit des particules d'une figure déterminée propres à produire un Corps régulier, quoique non organisé. Je demanderois où est-ce qu'elle trouve les Molecules qu'elle employe à la formation des Plantes & des Animaux. Car cette Intelligence, qui n'est apparemment qu'une grande (*a*) portion du prémier *Element* de cet Auteur, doit nécessairement trouver les Molecules de Matiere, ou du second Element de ce savant Homme, toutes formées, comme son Systême le suppose par tout.

LETT. III. L'Intelligence Rectrice de Mr Hartsoeker rejettée.

(*a*) Voyez la Suite des *Conjectures Physiques* de Mr. HARTSOEKER pag. 147. & 148, Amsterdam in 4to. 1712.

LETT. III. tout. Puis donc qu'*elle les environne, les pousse, les dirige* &c., il s'ensuit que les particules nécessaires à la formation d'un Corps organisé, doivent se trouver quelque part, parce que cette Intelligence ne les crée pas. Et comme Elle ne peut operer qu'en l'une des trois manieres déja indiquées, n'étant pas Dieu; il est constant, que ce que j'ai dit là-dessus, peut & doit lui être appliqué dans toute son étenduë.

Examen des Phénomènes que Mr. Hartsoeker employe pour fonder ses Conjectures sur les Intelligences rectrices & formatrices.

Mais vous me direz, Monsieur, que cet habile Physicien ne se contente pas de faire de simples Conjectures, puisqu'il les appuye sur des Phénomènes fort singuliers. J'avouë que Mr. *Hartsoeker* cite quelques Phénomènes, qu'il croit propres pour confirmer ses sentimens. Cela ne suffit pas, à mon avis. L'étude de la Physique, qui est l'une des plus belles parties de la Philosophie, doit être févere, accompagnée de beaucoup de patience, d'une grande attention, & d'une exactitude qui soit à l'abri des plus violents préjugés: Autrement il arrivera, ce qui arrive ordinairement par rapport à l'Ecriture. Les Théologiens n'y cherchent pas tant le Systême qu'elle contient, que celui qu'ils ont formé sur les speculations les uns des autres. C'est précisement la même chose dans l'Examen de la Nature. On lui fait dire tous les jours ce qu'elle ne dit pas, & l'on ne se fait point de peine de la gêner pour la faire déposer contre la Vérité parce qu'il y a un grand nombre d'Esprits prévenus de cette fausse Maxi-

Maxime ; *Qu'il importe peu quel parti l'on prenne sur ce sujet*. D'autres tâchent d'insinuer directement ou indirectement, qu'il est impossible de se déterminer avec certitude à cet égard. Quelques conjectures debitées au hazard, peuvent contenter des personnes d'une imagination vive, à qui la moindre lueur sert de demonstration ; mais elles ne sauroient satisfaire ceux qui ne se payant pas de quelque vraisemblance, aiment à aprofondir les choses, & qui sur tout s'attachent à bien examiner les Phénomènes, afin d'en tirer les Conséquences legitimes, qui en decoulent naturellement. LETT. III.

Voyons maintenant si les Phénomènes que Mr. HARTSOEKER a cités, nous menent nécessairement à *l'Intelligence rectrice* du *Systême Planétaire*, ou aux *Intelligences qui regissent les Corps des Plantes & des Animaux*. Ce savant Homme cite deux Phénomènes (a) qu'il croit décisifs. Le premier est, la reproduction des *Serres des Ecrevisses* qui demande une Intelligence rectrice du Corps de cet Animal, qui sache former une nouvelle Serre quand l'Ecrevisse a perdu la précédente par quelqu'accident, ou qu'on la lui a rompuë exprès. Le fait est certain ; Mais voici ce que j'ai à dire sur la conséquence qu'en tirent quelques Auteurs Italiens pour les *Moules*, & Mr. HARTSOEKER en faveur

(a) Voyez la II. Partie du Tom. VIII. de la *Biblioth. Anc. & Moderne* pag 335. & 336, & le *Recueil de plusieurs Pieces de Physique* imprimé à Utrecht in douze 1712. pag. 21. & 217.

LETT. III.

Reponse au premier Phénomène allegué: Les Serres des Ecrevisses.

veur d'une *Intelligence Rectrice*. 1. Ces Serres nouvelles ne viennent pas indifféremment de tous les endroits où l'on a rompu les précédentes, y ayant une seule place destinée à cela. 2. La nouvelle Serre sort de cet endroit-là de la même maniere que les Corps qui se développent; c'est-à-dire, que toute la Serre paroit d'abord pliée dans une espece d'Etui, d'où elle pousse peu à peu en dehors ses diverses parties, comme il arrive aux Plantes; ce qui est une preuve évidente que cette Serre existoit auparavant en petit, comme l'Embryon existe dans l'œuf, avant qu'il ait été fecondé. 3. Il faut un tems plus ou moins considerable à cette nouvelle Serre, pour atteindre à une grosseur & à une longueur pareille à celle du côté opposé, qui n'a point été rompuë. 4. Si l'on coupe plusieurs fois la même Serre à une Ecrevisse, elle n'en recouvrera point d'autre, parce que cette reproduction, est proportionnée au péril naturel ou probable de la perte qu'elle peut en faire, & au tems de la vie ordinaire de l'Animal. Tous ces Phénomènes marquent qu'il y a du Mechanisme, dont on ne peut se delivrer quelque parti que l'on prenne, ou des *Natures Plastiques* ou des *Ames*, ou des *Intelligences rectrices*. Et si le Mechanisme organique suffit à tout, comme j'espere de le prouver bien-tôt; je ne vois pas la raison pourquoi, des personnes d'un aussi grand mérite, & aussi savantes, recourent sans nécessité à des Hypotheses contre lesquelles nous pourrions faire une infinité

d'Ob-

d'Objections, si nôtre intention n'étoit, de rechercher la Vérité par une voye simple & directe, conformément aux Régles qui regnent dans la Nature.

Reponse au second Phénomène: Les Cloportes.

Mais le second Phénomène s'oppose plus directement, me dira-t-on, à vos idées. Le moyen d'expliquer autrement qu'en ayant recours à quelque *Intelligence*, comme a fait Mr. *Hartsoeker*, le nombre presqu'infini de petites *Cloportes* (*a*) que ce Philosophe trouva dans un Bac de Mélons? Ce Phénomène est des plus surprenans pour ceux à qui l'Histoire des Insectes n'est pas assez connuë. Si Mr. *Hartsoeker* s'étoit voulu donner la peine de faire des recherches convenables, il auroit trouvé, que les petits Animaux qu'il prit pour des *Cloportes*, étoient d'une autre espèce, quoiqu'ils leur ressemblent un peu pour la figure. Il auroit appris qu'il y a diverses sortes d'Insectes qui ont à peu près la forme des petites *Cloportes*; mais qui ne leur ressemblent point ni en grosseur, ni en couleur, ni dans la maniere de vivre. On en trouve sur les *Pruniers Sauvages*, sur les *Orangers* & sur les *Figuiers*. Il y en a aussi sur les *Melons*. J'en ai vû plusieurs fois à Vénise. Ils rongent les Melons dans l'endroit où la maturité les fait ouvrir, & dans le lieu où étoit la fleur, & rodent autour pendant quelques jours, jusqu'à ce qu'ayant enfin trouvé un endroit qui leur convienne, ils s'y arrêtent & n'en bougent

Insectes qui ressemblent aux Cloportes & qui ont causé l'équivoque de Mr. Hartsoeker.

(*a*) Voyez pag. 214. & suiv. de l'Ouvrage de Mr. *Hartsoeker* cité ci dessus.

LETT. III.

plus jusqu'à leur mort. Ces petits Animaux, attaquent aussi les figues dans les mêmes endroits. Les Italiens appellent les premiers *Cimici degli Agrumi*, c'est-à-dire, punaises de pruniers sauvages, & les seconds *Pidochi de Fichi*, poux de figues. Ceux de Mr. HARTSOEKER étoient de l'espece de ces derniers, ou de ceux de la graine *Kermes*. Ces diverses especes de petits Animaux se ressemblent presque en tout, excepté dans la quantité des Oeufs qu'ils contiennent, & dans l'espace du tems que les petits sortent de dessous leurs Meres. Les uns ne font qu'une vingtaine de petits, d'autres en font quelques centaines, & ceux du *Kermes* en produisent des milliers; cependant le nombre des uns & des autres est étonnant, parce que n'ayant point de Mâles ils produisent tous leurs semblables comme les Plantes. Ceux qui ont moins d'œufs pondent dans moins de tems, & le nombre des générations contrebalance dans les uns, la quantité des petits d'une seule génération dans les autres. Dès que les Meres qui grossissent plus ou moins, selon l'espece, sont vuides des petits, elles restent en forme d'une peau fort mince, se séchent & tombent de la feuille ou du tronc de l'Arbre sur lequel elles s'étoient nourries: Semblables en cela aux Plantes annuelles, qui séchent entierement dès que leur semence est dans sa parfaite Maturité. Cela même arrive à beaucoup d'autres Insectes, qu'il n'est pas nécessaire de rapporter ici. Il suffit de remarquer, que ce sont celles qui produisent beaucoup,

Quelques particularités des Insectes que Mr. Hartsoeker trouva dans un Bac de Melons.

coup, & qui mettent bas leurs petits tous à la fois. La quantité prodigieuse des prétenduës Cloportes de Mr. HARTSOEKER, n'a rien de plus mysterieux ni de plus surprenant, que celle d'une infinité d'Insectes, de Poissons & de Semences de Plantes annuelles. LETT. III.

Histoire abregée des vraies Cloportes.

Quant aux *vraies Cloportes*, elles pondent leurs œufs au nombre de soixante ou environ, tous à la fois. Ils pendent à la Mere par un pedicule blanc, qui ressemble à un filet. Les Meres se les mettent fort industrieusement sur le dos, par le moyen de ce filet, qui a une force de ressort. Une matiere visqueuse attache les petits, qui pendent à leur tour chacun à un petit fil blanc qui leur sert de Cordon Ombilical. Dès qu'ils sont suffisamment attachés en rang les uns après les autres sur les Segmens du dos de la Mere, le commun pedicule séche & disparoit. Alors les petits paroissent dans leur forme naturelle, ayans tous la tête tournée du même côté que la Mere qui séche peu à peu en les portant pendant quelque tems, soit qu'elle les nourrisse de sa propre substance qui passe en forme de vapeur de l'entre-deux, des Segmens de son dos dans les petits filets auxquels les petits pendent par derriere, soit par quelqu'autre raison, elle reste vuide & morte. Les petits restent encore sur le dos de la Mere jusqu'à ce que le petit filet soit sec, après quoi ils descendent & vont chercher eux-mêmes leur nourriture. Ils sont alors de couleur de Caffé, d'une figure qui approche beaucoup de celle

LETT. III. des petits Animaux qu'on voit sur les Figuiers & sur les Melons; mais les petites Cloportes sont plus grosses, & ont le dos plus élevé & plus arrondi. Elles n'habitent point sur les Plantes; mais sous des Pierres, sous des pieces de bois, dans des trous de Murailles, sur tout dans des lieux humides, & vivent à peu près à la maniere des Scorpions, lesquels ont beaucoup de choses communes avec les *Cloportes*. On voit à présent que la Conjecture de Mr. HARTSOEKER est mal fondée, & que l'Intelligence qu'il employe, ne sauroit, quand même elle en auroit la puissance, former le Corps organique du plus vil Insecte, que dans le Corps de la Mere.

Ce qui marque évidemment, que toutes les operations des Creatures, excepté les Miracles, qui sont d'un ordre surnaturel, dépendent, ou du Mechanisme general de la matiére, ou du Mechanisme particulier des Corps organisés. Toutes les Maladies & les divers Accidens qui arrivent aux Plantes & aux Animaux suppofent si manifestement ces Loix, que quelque puissance que l'on attribuë aux *Ames* ou aux *Intelligences rectrices*, il est impossible d'éviter de les admettre dans toute leur étenduë, puisque ces Ames, ou ces Intelligences ne peuvent ni en suspendre, ni en empêcher l'effet, que par le moyen de ces mêmes Loix. Ceci a lieu même à l'égard des Intelligences humaines, dont l'Empire va fort loin, puisqu'elles peuvent détruire leurs Corps par la mort. Il paroit de-là, que les Auteurs qui ont recours à ces divers

vers Etres dont on vient de parler, pour expliquer les Phénomènes des Corps organisés, s'éloignent beaucoup de la Vérité ; Car tout ce qui a été dit jusqu'ici montre fort clairement, que les Etres dont MM. *Cudworth*, *Grew*, *Le Clerc*, & *Hartsoeker* ont traité avec beaucoup de savoir ne sont point nécessaires, & qu'ils sont insuffisans pour l'Emploi que ces Messieurs leur ont voulu donner. En voilà trop peut-être pour vous ennuyer beaucoup. Je reserve pour une autre fois, ce que j'ai encore à dire sur l'origine des Plantes & des Animaux. Je suis &c. Le 10. Fev. 1723.

LETT. III.

Insuffisance de tous les Etres qu'on a pretendu employer à l'organisation.



LETTRE QUATRIEME.

Où l'on explique le Systême des Développemens, & le Mechanisme Organique.

MONSIEUR,

LETT. IV. Fondemens du Systême des Développemens.

J'Avouë que le sujet de ma derniere Lettre m'a mené plus loin que je ne le croyois d'abord. Il est tems que pour achever de remplir mon Plan, je vous parle du Systême des *Développemens* & *du Mechanisme Organique*. Ceux qui ont donné cours à ce Systême, que ce soit le *P. Malebranche* ou quelqu'autre, il n'importe, se sont fondés: 1. Sur la divisibilité de la Matiére à l'infini; 2. Sur la puissance infinie de Dieu: 3. Sur une vérité de fait que l'experience a confirmée depuis près d'un Siecle, savoir que les Plantes sont dans les Graines, & les Animaux dans les Oeufs. 4. Sur la promte végétation de quelques Herbes de Jardin produite par art, & celle qui arrive quelquefois naturellement; 5. Enfin sur l'exemple d'un nombre infini d'Insectes découverts par les Microscopes, dont la petitesse surpasse plus d'un million de fois celle d'un Ciron, qui étoit le plus petit Animal que l'on connût avant l'invention de ces Verres merveilleux. Le *P. Malebranche* & les Savans qui ont suivi ses idées sur ce sujet, ont conclu qu'il falloit recourir à la Création. Ils

ont

ont dit que Dieu avoit créé dès le commencement toutes les Plantes & tous les animaux, les uns dans les autres, & que la conception & la naissance ne sont, à parler proprement, qu'un simple Developpement qui fait paroitre dans le Monde, qui rend visibles, palpables & propres à nos usages, tous ces Corps organiques & animés. LETT. IV.

Ce sentiment qui semble si raisonnable, parce qu'il est dépouillé des inconveniens des autres systêmes, & qu'il est suffisant à tout, & qui par là s'est acquis un grand nombre de sectateurs; a pourtant trouvé des oppositions. Mais si l'on y fait attention, on découvrira sans peine que tous les Raisonnemens qu'on lui a opposés, ne sont pris que de la difficulté, ou plûtôt, de l'impossibilité absoluë où l'imagination est, de saisir un Objet qui lui échape, quelque effort qu'elle fasse. En effet, c'est là, où tendent toutes les Objections de la Lettre que Monsr. HARTSOEKER a écrite au Savant Auteur de la *Bibliotheque Ancienne & Moderne* (a). Cette Lettre contient un Calcul sur la petitesse infinie de la Graine d'un arbre ou d'une Plante, qui n'a dû paroitre qu'à la fin du soixantiéme siecle du Monde. Cet habile Physicien assure que le premier Grain de semence de la premiére Plante, seroit à la derniere & la plus petite qui paroitroit la derniere année du soixantiéme siecle, comme

Objection de Mr. Hartsoeker contre le systême des developpemens.

(a) *Bibliotheque Ancienne & Moderne.* Tom XVIII. prem. partie pag. 194. & suivantes, de l'année 1722.

LETT. IV.

me l'unité suivie de trente mille Zeros est à l'unité, d'où il conclud, que ce systême est entierement insoutenable.

Reponse à cette objection.

Monsieur *Hartsoeker* me pardonnera, si je crois, qu'il a fait une équivoque sur cette matiere. Il calcule la petitesse d'un Grain de semence sur le rapport de grosseur qu'acquiert, par exemple, une Plante dans une année; au lieu que ce Calcul ne doit se prendre, si je ne me trompe, que du tems qu'il faut, pour faire paroitre le Grain de semence depuis sa Conception jusqu'à sa maturité. J'appelle *Conception*, l'état dans lequel est une Graine, dès que la précedente est sortie de sa Plante seminale; parce que l'Experience a appris que les Graines sont déja dans la petite Plante, où elles croissent dans une certaine proportion, pendant que toutes les parties de la Plante qui les porte, croissent aussi de leur côté. Cette proportion donc, doit être prise, du tems qui se passe entre cette espèce de Conception & l'entiere perfection de la semence. Ainsi le même tems qui est employé à faire croître une Plante ou un Arbre, sert dans des espaces égaux à perfectionner une, ou plusieurs générations de Graines. Il semble que l'Origine de l'Equivoque vient de ce que Mr. *Hartsoeker* paroit supposer, que les Auteurs qui suivent le systême des *Developpemens*, croient que toutes les parties qui forment le volume d'une Plante dans sa parfaite grandeur, existoient auparavant dans la semence. Si c'étoit l'opinion qu'on insinuë, j'avouë que l'Objection de Mr.

Mr. *Hartsoeker* auroit infiniment plus de force, qu'elle n'en a, contre le Developpement des Plantes & des Animaux dans le véritable sens qu'il lui faut donner. On s'éloigneroit, sans doute, beaucoup de la verité, si l'on jugeoit de la petitesse primitive de la semence des Plantes, des œufs, ou des vers spermatiques des Animaux, dans l'Hypothese de Mr. *Hartsoeker* lui-même, en les comparant avec la grosseur & la grandeur que ces divers Corps organisés acquierent après un certain tems plus ou moins considérable. Car cette Comparaison meneroit infailliblement à l'équivoque, que l'on doit éviter; puisqu'il faudroit dire en admettant le Principe de M. *Hartsoeker*, que les œufs des Animaux d'une même espece auroient été infiniment différents en grosseur, & que les semences d'une même espece de Plante, seroient entierement dissemblables. La grande égalité que l'on remarque dans la Graine de la plûpart des Plantes, dès qu'elle commence à paroître, & celle qu'ont d'abord les œufs de toute sorte d'Animaux, ou leurs prétendus Vers séminaux, ne detruit-elle pas le fondement du Calcul de Mr. *Hartsoeker*? Il ne faut pas même fonder tellement le Calcul dont il s'agit, sur le tems; que l'on oublie d'avoir égard à la différente contexture des Germes, & à mille circonstances qui rendent le *Developpement* plus promt ou plus tardif: Autrement il faudroit dire, qu'un Geant de trente ans, auroit vécu autant

LETT. IV.

Calcul opoté à celui de Mr. Hartsoeker.

de plus, que sa Masse excede celle d'un Nain de même âge.

Cependant si l'on examine la question de ce côté, il paroitra que le Calcul ne sera pas si épouvantable, & l'on verra que les proportions y seront gardées, selon les momens plus ou moins promts de la progression que font les Corps organisés dans leur accroissement. Le moindre Jardin, & les Plantes les plus communes fournissent plusieurs exemples de cette varieté de progressions, sur quoi les Géometres n'ont point encore exercé la Science du Calcul, si je ne me trompe. Mais qu'elle qu'ait été la proportion de la petitesse de la Graine de cette année avec celle de l'année précedente dont elle est issuë; elle ne peut être, que comme le tems qu'il a fallu pour rendre la derniere parfaitement semblable à celle qui la précede. Supposons, par exemple, que la Graine dont nous parlons, ait été d'abord renfermée dans celle dont elle est sortie, dans une Raison réciproque de son volume à cinq Minutes ou trois cens secondes, elle aura pû augmenter cent mille fois son volume dans une année, puisque trois cens soixante cinq jours, contiennent *Cinq cens vingt cinq mille & six cens Minutes.* Il me paroit qu'il s'ensuit de là, que la Graine qui parut la premiére année du Monde, auroit été à celle qui doit paroitre la derniere année du soixantiéme siecle, comme le nombre des Minutes que contiennent six mille ans, est à cinq. Soixante Siécles n'ont que *trois milliars, cent cin-*

cinquante trois millions, & six cens mille minutes. C'est-là un nombre fort petit en comparaison de ceux que Mr. *Hartsoeker* employe. Il est vrai que l'on peut diviser ou multiplier le tems en secondes, tierces, quartes, sextes, douziemes, & ainsi de suite si l'on veut: Mais quelque multiple que l'on fasse la division de six mille ans, il faudra toûjours reconnoitre, que le volume primitif de quelque Corps végétal ou animal que ce soit, aura été en Raison reciproque du tems qu'il lui aura fallu pour atteindre au Developpement assigné; puisqu'il est évident, que son volume ne sauroit être moindre qu'aucune portion de tems donné. L'on peut comparer, sans craindre de se tromper, les Corps des Plantes & des Animaux, à des *Mobiles* dont le *mouvement* est *Isochrone*; parce que le *Volume* est aux premiers, ce que *l'Espace* parcouru est aux derniers. Ainsi la *Theorie des Isochrones* pourra leur être appliquée, & c'est à Mrs. les Géometres, à qui les Experiences & le Calcul en doit être reservé. Ils y feront sans doute, des découvertes aussi considerables qu'aucune qu'ils ayent jamais faite, s'ils veulent se donner la peine qu'un Objet de cette conséquence demande nécessairement.

LETT. IV.

Quoiqu'il en soit, quand même nous prendrions à la rigueur le Calcul de Mr. *Hartsoeker*, il ne pourroit tout au plus, qu'épouvanter l'imagination. Un exemple le prouvera sans replique. Comparons un Ver spermatique, toûjours dans l'Hypothese de Mr. *Hartsoeker*; comparons-le, dis-

Reponse à l'argument de Mr. Hartsoeker pris à la rigueur.

dis-je, avec l'Elephant (*a*) de quatorze ans que le célèbre de *Peiresc* fit péser. On le trouva de cinq mille Livres Romaines de douze onces. Et Mr. *Boyle* en remarquant l'extrême différence qu'il y a entre cet Animal & la *Mite* qui ronge le fromage, dont il faut plusieurs pour égaler le poids d'un grain; fonde néanmoins son Calcul sur la supposition qu'une Mite pése un grain, & il conclud que l'*Elephant* pesoit *vingt-huit millions huit cens mille fois plus que la Mite*. Or un Ver spermatique vû avec l'un des plus excellens Microscopes, ne paroit pas plus gros qu'une Mite vûë à l'œil, de sorte que suivant le sentiment de Mr. *Hartsoeker*, & son propre calcul, l'Elephant dont il s'agit, aura été quatorze ans auparavant, *vingt-huit millions huit cens mille milliars de fois* plus petit, qu'il ne l'étoit quand il fut pesé. L'exemple sera encore plus sensible, si l'on applique le même Calcul à la Baleine dont on a donné les dimensions. Elle pesoit *cent trente mille Livres*, & en la comparant à une Mite, & ensuite à un Ver spermatique; Elle aura été vingt ou trente ans auparavant, *sept cens quarante huit millions huit cens mille milliars de fois* plus petite: C'est là un nombre qui excede de beaucoup celui des Quintes contenuës dans l'espace de six mille ans. Y a-t-il quelque

(*a*) Voyez *Gassendi in Vita Peirisci.* pag. 156. & *Boyle Oper.* T. II. pag. 598. & 599. *Tractatu de utilitate Philosophiæ experimentalis*, Edition de Venise, 1697. 4.

que Homme au Monde, dont l'imagination soit assez pénetrante, pour se représenter la petitesse énorme d'un tel animal, & qui puisse suivre, dans son imagination, un Accroissement dont les progressions vont si avant? Qui ne voit que cela ne se peut? Puisqu'il faut dans le Petit comme dans le Grand, se servir du Calcul, pour persuader l'Entendement des verités, où l'imagination ne sauroit atteindre. Monsr. *Hartsoeker* nous en fournit lui-même une preuve, dans la Remarque judicieuse qu'il fait sur l'impossibilité où l'on est, d'appercevoir les parties integrantes de l'Eau & du Sel avec des Microscopes, qui grossissent pourtant mille millions de fois les Objets. N'est-il pas évident, que si l'on disoit à une personne qui ignoreroit les découvertes des Physiciens, qu'un Elephant ou une Baleine dont la grandeur l'étonne, n'occupoient depuis quelques années qu'un espace de mille millions de fois moindre que celui d'un grain de blé. Elle repondroit hardiment que cela est inconcevable, & qu'on se moque? Cependant c'est une verité qui ne peut être raisonnablement revoquée en doute, puisque nos yeux en sont des temoins fidelles. Et comme toutes les Objections specieuses d'un Philosophe qui tomberoit des Nuës, & qui n'auroit jamais rien vû de semblable dans le Globe d'où il seroit originaire, n'empêcheroit pas que nous ne fussions bien persuadés, que son imagination se trompe & que rien n'est plus vrai que ce que nous lui disons, de même je conclus, non-

LETT. IV.

nonobstant les Objections de Mr. *Hartsoeker*, en faveur du système des *developpemens*. Il aura, s'il lui plait, la bonté de ne pas croire, que ceux qui suivent ce système, ayent recours à la divisibilité de la Matiére à l'infini, comme à un asyle d'ignorance; mais plûtôt comme à une Conséquence legitime de tous les Phénomènes.

Objection de Mr. Le Clerc contre le systême des developpemens.

Le célèbre Mr. *Le Clerc* fait une autre Objection contre les *Developpemens* prise des Monstres, des Fruits & des Graines qui ne parviennent point à maturité, ou enfin des Embryons qui perissent, & conclud de là, que ces inconveniens n'arriveroient pas, si les semences des Plantes & les œufs des Animaux étoient l'ouvrage immédiat de Dieu.

Reponse

Cette Objection seroit fort considerable, si l'on supposoit dans le système des *Developpemens*, que Dieu travaille actuellement à former les Plantes & les Animaux. Ce n'est point ce que pensent les sectateurs de ce Système. Ils croient que Dieu a créé dès le commencement tous les Corps organisés, & que la Sagesse suprême a trouvé à propos d'en faire passer une partie par le Méchanisme organique, chacun dans son rang. Il est vrai, que la communication des mouvemens a reçu quelque atteinte dans nôtre Globe, en sorte que la précipitation & la différente combinaison des mouvemens du Globe, de ses particules, & de celles de son Atmosphere sont telles, qu'il en arrive quelques inconveniens, qui cependant, ne sont pas d'une

d'une assez grande conséquence, pour contrebalancer toute la perfection qui en resulte. La Sagesse divine n'a pas dû les changer, pour empêcher seulement que quelques Esprits mal informés, en conçussent des soupçons peu sensés contre son infinie suffisance, & son infinie bonté.

Pour faire concevoir toute la force de ce Raisonnement, j'employerai un Exemple, contre lequel il n'y a absolument aucune exception. C'est que tout le systême du Monde Corporel est fondé sur une Règle immuable ; je veux dire la Pésanteur de tous les Corps, chacun dans la sphére qui convient à son volume, à son activité, & à sa facilité pour s'accommoder à un mouvement central & systematique quelconque. Il arrive néanmoins que cette Loi, sur laquelle est fondée la vaste Machine qu'on appelle l'*Univers*, emporte quelque inconvenient particulier dans l'état présent des choses, comme la chute des Rochers, & divers autres Phénomènes qui causent quelque desordre. Dieu n'a pas voulu établir une Loi diametralement opposée à la prémiere, parce que ç'auroit été la detruire. Ainsi des raisons plus fortes l'ont emporté sur quelques inconveniens de peu d'importance, eû égard au total pris dans la suite entiere de la Providence. Il en est de même dans le cas des *Developpemens*, où la difficulté est de même nature, & n'interesse pas plus, le *Developpement* général des Plantes & des Animaux, que la chute de quelque Rocher n'intéresse la structure de nôtre Glo-

be

LETT. IV. be en particulier, & celle de tout l'Univers en général. Et comme l'on feroit deraiſonnable d'objecter ces inconveniens, pour nier ou pour renverſer le ſyſtême de la Péſanteur: il en feroit de même, ſi l'on vouloit s'opiniâtrer à rejetter celui des *Developpemens*, ſeulement parce qu'il y arrive quelques deſordres, comme on vient de le remarquer. Mais ces deſordres ſont des ſuites accidentelles des Règles du *Méchanisme organique*, comme les autres le ſont des Règles générales de la communication des mouvemens, ainſi qu'on l'a dit. Au reſte, la recherche des raiſons ſuperieures, qui ont engagé la Providence, à règler les choſes de cette maniere, ſont d'une trop longue diſcuſſion, pour nous y arrêter préſentement, ce ſera le ſujet de quelqu'autre Ouvrage ſi Dieu le permet; Revenons aux *Developpemens*.

Excellence du Mechanisme Organique. Il ne me reſte donc pour conclure, qu'à parler du *Méchanisme* qui appartient aux Corps organiſés des Plantes & des Animaux. Toutes les découvertes des proprietés merveilleuſes des Courbes, & des Loix admirables de la Phyſique Méchanique, qui depuis cent ans ont rendu fameux les noms de pluſieurs Philoſophes, n'ont rien de comparable aux Merveilles du *Méchanisme organique*. Il faudroit infiniment plus de capacité que je n'en ai pour les décrire & pour les expliquer dignement, puiſqu'elles renferment ce qu'il y a de plus parfait dans les Ouvrages ſenſibles du Tout-puiſſant. Je ſouhaite que mes foibles efforts puiſſent exciter quel-

ques

ques-uns des grands Hommes de nos jours, LETT.
à exercer leurs riches Talens ſur un ſu- IV.
jet qui merite le mieux, après la Religion, toute l'attention dont ils ſont capables. En attendant l'effet de mes ſouhaits, je vais ajoûter quelques conſiderations à celles que j'ai faites ci-devant.

J'ai déja remarqué, que les Organes des Plantes & des Animaux, ſont très-artiſtement repliés, ſans aucune confuſion, les uns dans les autres, pendant qu'ils exiſtent dans les ſemences & dans les œufs, & je crois avoir raiſon de dire qu'il eſt abſolument impoſſible d'expliquer cet Etat, par quelque Règle de Méchanique que ce ſoit. Cette verité paroitra encore avec plus d'évidence, ſi j'ajoûte, que les Plantes & les Animaux ſont alors comme des infiniment petits; qu'ainſi la petiteſſe preſque infinie de leur volume & l'arrangement de leurs parties organiſées, ſuppoſent néceſſairement une operation inſtantanée; c'eſt-à-dire qu'il a fallu pour les produire, une Action qui a fait d'un ſeul coup les organes & leur arrangement. Ceci nous méne naturellement à la Création, qui eſt une operation qui n'appartient qu'à Dieu ſeul, excluſivement à tout autre Etre quel qu'il ſoit. Toutes les Plantes donc & tous les Animaux qui ſont, qui ont été, & qui ſeront ſur la Terre juſqu'à la fin du Monde, ſont veritablement des productions immédiates de la main de Dieu. Mais comme la Sageſſe ſuprême a trouvé à propos de les faire paroître dans une ſucceſſion qui de-

voit

LETT. IV. voit ſuivre le cours des Siécles, ou plûtôt le mouvement de la Terre dans ſes Revolutions diurnes & annuelles ; Elle ne les a pas laiſſé voltiger dans l'Eau, dans l'Air, dans l'Ether ou dans la Lumiere, comme quelques Philoſophes l'ont cru ; mais elle les a placés les uns dans les autres, de ſorte que, lorſque le tems eſt arrivé & que les conditions convenables ſe trouvent reünies pour cet effet, ces Corps parviennent alors au *Developpement*, & figurent dans le Monde chacun ſelon ſon eſpèce.

Comparaiſon du Méchanisme organique avec quelques operations artificielles des Hommes.

Je ne trouve rien dans l'art humain qui repréſente mieux cet ordre admirable, que les Horloges de différente ſtructure. Ceux par exemple, qui marqueroient les *Tierces*, les *Secondes*, les *Minutes*, les *Quarts d'heures*, les *Heures*, les *Jours* &c. ; & qui frapperoient différemment à tous ces intervales donneroient une foible image de ce qui ſe fait dans les *Developpemens*. Les Inſectes, dont le nombre excede infiniment celui des autres Animaux, repondroient aux *Quartes*, *Quintes*, *Sextes* & *Douziémes* de la diviſion des Minutes, & ainſi de ſuite à l'égard des autres Corps organiques ſoit d'animaux, ſoit de vegetaux. Les Arts Méchaniques fourniſſent encore pluſieurs beaux Exemples, il y en a un entre tous les autres dont je n'ai pû me diſpenſer de dire un mot, parce qu'il m'a paru très-propre à faire mieux comprendre le ſujet que nous examinons. C'eſt de la *Haute-Lice* que je veux parler, dont on ſe ſert, pour faire des

des *Rubans* & des *Galons* façonnés, & de toute sorte d'*Etofes figurées d'or, d'argent*, de *soye*, de *laine* & de *lin*. Cet artifice est tel, qu'un simple Ouvrier, qui n'y comprend rien, peut faire tous ces beaux Ouvrages en faisant simplement passer une ou plusieurs Navettes à travers la Chaine, & en posant les pieds sur un certain nombre de Marches. La raison de cela est, que tout l'*Artifice* consiste dans la quantité des *Lices* & des *Marches*, & dans l'*arrangement* des *filets* de la *Chaine*, qui doivent être disposés d'avance par l'Artiste, de maniere que les façons & les figures suivent necessairement de l'*élévation* & de l'*abaissement alternatif* de ces *filets*. Ainsi le Méchanisme organique est aux Corps qui se developent & végétent, ce que le Mouvement des *Rouës*, des *Pignons* & d'autres parties différentes, seroit aux *Horloges* dont on vient de parler; & ce qu'il est aux *Marches*, aux *Lices*, aux *Navettes* & aux *filets* de la *Trame* & de la *Chaine* dans les Machines à *Haute-Lice*. Les Corpuscules infiniment petits organisés dès le commencement, répondent d'une maniere fort juste, aux Horloges & aux Métiers de haute Lice, formés & montés par des Artistes très-habiles; Et les *Ames*, si l'on veut, comme *Principes Actifs*, répondent aux *Ressorts* ou aux *Contrepoids* dans les uns, & aux *Tisserans* dans les autres.

LETT. IV.

Les Operations Méchaniques qu'on ne peut nier avoir lieu dans la génération des Plantes & des Animaux, prouvent, que Dieu ne crée point les Corps à chaque con-

LETT. IV.

conception. Que si les Corps subsistent dès la Création, il ne se peut que les Ames n'existent en même tems; les uns ne pouvant être sans les autres, ou plûtôt, les Corps n'existant qu'en vertu des Ames; parce que les Corps organiques ne sont proprement, que les bornes naturelles des Ames ou des Etres Actifs de quelque espece qu'on les conçoive, à la réserve de Dieu seul. Au reste, l'activité bornée de tous ces Etres a un raport si essentiel des uns aux autres, qu'ils n'ont pû que commencer d'exister tous ensemble. L'Activité des uns & des autres ne change point de nature, avec cette différence pourtant, que l'activité de ceux dont le Rang est plus éminent, s'étend à proportion de leurs perfections respectives. La naissance, par exemple, donne à l'ame de l'Homme, qui est son principe actif, une nouvelle matiere pour operer pendant la vie, à mesure qu'elle en perd une portion qui lui avoit servi dans le sein de la Mere; c'est-à-dire, qu'elle étend son activité bien loin de la diminuer. Elle en perd encore à la mort, & elle en reçoit une nouvelle, qui servira au tems de la Resurrection pour l'unir pour toûjours au Corps ressuscité.

Le Méchanisme organique ne peut s'exercer que dans un Corps déja organisé.

Maintenant j'ose dire, sans crainte de me tromper, que le *Méchanisme organique*, ne sauroit avoir lieu que dans un Corps déja organisé, & que c'est un Axiome fondamental dans cette matiére, qu'il faut nécessairement admettre des *Corps organisés préexistans*, avant que le Méchanisme or-

ga-

ganique puisse y operer. Il n'est pas difficile après cela de concevoir, que le même Méchanisme qui a operé dans le grand Corps, puisse être communiqué au Petit qu'il renferme, & y produire des effets pareils à ceux qu'il avoit produits dans celui qui le précedoit en ordre. LETT. IV.

Ces effets, sont 1. Le *Developpement*; 2. L'*Accroissement*, 3. La *Nutrition*, & 4. Le *Mouvement spontanée* dans les Machines organiques qui en sont capables. D'abord le *Developpement* est joint à l'*Accroissement* & à la *Nutrition*. Dès que le premier est à son point de perfection, il finit, & laisse la place aux deux autres. L'*accroissement* a aussi son terme, mais la *nutrition* dure plus ou moins parfaitement jusqu'à la destruction naturelle ou accidentelle du Corps organisé. Le *mouvement spontanée* suit, dans les Animaux, la perfection du developpement, & dure ordinairement autant que la *Nutrition*, quoiqu'il soit aussi sujet à divers accidents qui l'empêchent ou le facilitent. Ce sont ces derniers effets du *Méchanisme organique* qui répondent à la vie animale & végétative, avec la différence qu'il y faut admettre entre les Plantes & les Animaux. J'ai déja dit bien des choses sur le *Méchanisme organique* à l'occasion de divers Articles qui ont été examinés; il est néanmoins nécessaire d'y revenir encore, afin d'achever ce que je dois dire sur ce sujet.

Effets du Méchanisme organique.

Voyez ci-dessus pag. 71.

La peine que plusieurs Auteurs célèbres se sont donnée d'examiner la Nature avec beaucoup d'exactitude, nous a mis en état d'as-

Les Plantes viennent de Graines, & les Ani-

LETT. IV.

Tous les Animaux viennent des œufs.

d'aſſurer après tous ces excellents Hommes: Que tous les Animaux & toutes les Plantes, viennent d'œufs & de Graines; Que les Animaux doivent être diviſés en deux Claſſes générales, l'une des *Vivipares*, l'autre des *Ovipares*; Qu'il y a dans ces Claſſes trois Genres d'animaux, ceux qui engendrent par l'union des deux ſexes; ceux qui ſont de parfaits Hermaphrodites & qui participent également aux deux Sexes dans leſquels ſe fait leur union, & enfin ceux qui produiſent leurs ſemblables ſans jamais s'unir les uns aux autres. Les Plantes ont auſſi des Claſſes analogiques, outre d'autres manieres de ſe multiplier ou de ſe reproduire qui leur ſont particulieres, parce que tous les Phénomènes qui les concernent, vont à nous perſuader qu'elles ſont compoſées d'une infinité d'autres Plantes de même eſpece, ce qui rend facile l'explication de ce en quoi elles différent de tous les Animaux qui nous ſont connus, excepté, peut-être, les Ecreviſſes, dont pluſieurs parties ſe renouvellent de tems en tems, par un *developpement*, qui approche (*a*) beaucoup de celui des Plantes. Ce que je vai dire, regarde également les Plantes & les Animaux; quoique je ne veuille parler que des derniers, puiſqu'il eſt facile d'en faire l'application quand on voudra, & que même elle eſt ſi,

(*a*) M *Vallisnieri* l'un des plus exacts & des plus habiles Obſervateurs de la Nature, eſt dans le même ſentiment par raport aux Ecreviſſes, ce qu'il a pris la peine de m'aprendre dans une Lettre du mois de Décembre 1723.

si naturelle, que ce que l'on dit des Animaux, convient aussi aux Plantes dans tout ce qui leur est commun.

LETT. IV.

Premier effet du Mechanisme organique.

Le *Developpement*, qui est la premiére operation du Méchanisme organique, n'auroit jamais lieu, si d'un côté les organes déja préformées du petit Animal n'étoient capables d'un mouvement qui leur est propre, & si d'un autre côté le grand Animal ne lui communiquoit de sa part, un mouvement nouveau, qui s'accorde parfaitement avec le précedent. Cette *Communication* se fait par le moyen d'une *liqueur fort spiritueuse*, qui n'est qu'un *Extrait des parties de l'Animal qui la communique*. Elle se trouve dans les Animaux auxquels la conjonction n'est point nécessaire, & agit dans leur corps même, sur les œufs qu'ils renferment, ce qui fait, qu'ils les pondent féconds, ou qu'ils font leurs petits developpés, lorsqu'ils sont *vivipares*. Quant à ceux dans lesquels la Copulation doit précéder, la liqueur extraite des deux Animaux se mêle, & agit sur l'œuf, en sorte que les parties plus subtiles de la liqueur y entrent & s'unissant avec le fluide qui environne la petite machine organisée y excitent un mouvement, qui met le petit Animal en état de se developper, par la nourriture qu'Elles lui fournissent en s'insinuant dans ses organes, qui sont alors d'une telle delicatesse, que toute autre nourriture ne sauroit lui convenir. La quintessence, pour ainsi dire, du grand Animal, sert d'abord de nourriture à l'Embryon; ensuite c'est la liqueur qui

LETT. IV. l'environne toûjours dans l'œuf. Après que l'œuf est sorti de l'Ovaire & qu'il passe dans les Trompes de la Matrice, il y reçoit par les pores une nouvelle liqueur, qui s'insinuë de tous côtés, dans ses Organes. Enfin quand le Fœtus est devenu plus fort & qu'il est entré dans la Matrice, il reçoit alors une autre nourriture qui vient immédiatement du sang de la Mere, filtré à travers le *Placenta*, & porté dans le fœtus par les Vaisseaux Ombilicaux. Il vit ainsi dans le sein de la Mere en forme d'un œuf, jusques à ce que le developpement de ses organes soit fini, & qu'ayant atteint une grosseur & une pésanteur convenables, il puisse sortir delà, parce qu'il est alors en état de paroitre & de vivre dans le Monde, à moins que quelque accident ne lui soit arrivé auparavant.

Comment se fait le Developpement.

L'Embryon commence à se developper insensiblement dès que les Parties les plus subtiles du sperme ont penétré dans l'œuf, comme on vient de le dire, & bien qu'elles agissent sur tous ses organes, ils ne paroissent pas d'abord également developpés. L'organe qui paroit le premier c'est la Tête, mais le mouvement n'est absolument sensible que dans le Cœur. Et comme il arrive ordinairement que les organes ne deviennent bien visibles que les uns après les autres, & qu'il y en a quelquefois qui ne se developpent pas, ou dont le developpement est defectueux, cela a donné lieu à plusieurs Auteurs d'imaginer une formation successive du fœtus: mais d'au-

tres.

tres plus exacts & mieux instruits, sont convenus que l'on ne sauroit dire quelle des parties organiques est la premiére formée : c'est pourquoi ils ont soupçonné qu'elles étoient formées à la fois, & ils ont dit conformément à la verité qu'elles paroissoient les unes plûtôt, les autres plus tard. L'excellent Ouvrage du célèbre (a) *Malpighi* sur le Poulet dans l'œuf, peut faire comprendre cette matiére aux moins attentifs. LETT. IV.

Les Principes de vie ne peuvent pas être les objets de l'imagination.

Que si le *Développement méchanique* des Corps organisés a fait tant de peine à divers Savans; ils n'ont pas moins été embarrassés à deviner quel étoit le Principe de vie. L'Auteur des *Curiosités Philosophiques*, que nous avons cité, avoue que c'est la chose la plus obscure qu'il y ait dans la Nature. En effet, ce Principe n'étant ni *figuré*, ni *coloré*, ni *salin* ni *oleagineux*, ni *froid* ni *chaud*, qui sont les seuls Principes que cet Auteur admette; il n'est pas étonnant qu'il lui soit impossible de l'imaginer, & qu'il le trouve environné de ténèbres impenétrables. La même chose arrivera toûjours nécessairement à tous ceux qui n'auront d'autres idées des substances ou des Principes de vie immateriels & purement actifs que celles que leur peut fournir l'imagination. Mais il faut les concevoir à la maniere des Esprits, dont on ne peut avoir que des idées intellectuelles, parce que l'idée de l'Activité, est une de ces idées simples, qui ne sont

(a) MALPIGHI *de Ovo incubato*.

LETT. IV. pas susceptibles d'une plus ample explication. S'il y a des personnes incapables de concevoir cette sorte de Verités; elles doivent se dispenser de s'y arrêter; mais elles doivent avoir en même tems assez d'équité, pour ne pas condamner ceux qui font profession de les entendre, comme s'ils étoient des gens pleins d'imaginations creuses & fantastiques.

Les Accidens qui peuvent incommoder, rendre défectueux, ou faire mourir le fœtus, sont en si grand nombre; soit qu'ils soient causés par les défauts des liqueurs qui doivent servir à le nourrir pendant son developpement, soit par une superfetation, soit par le moyen des Organes viciés de la Mere, par quelque chute ou par son imagination frappée &c. qu'il faudroit un volume pour les expliquer en détail. Mais cela n'étant pas de nôtre dessein, il suffit d'observer, que le Méchanisme organique est seul capable de fournir le moyen d'expliquer tous ces Phénomènes, qui ont fait beaucoup de peine aux Philosophes qui ignorans les Regles admirables de cette Méchanique, ont forgé mille Chimeres sur la Nature des Monstres.

De l'accroissement de l'Embryon, second effet du Méchanisme organique.

Pour que le *Developpement* & l'*Accroissement* se fassent en même tems, il faut nécessairement que les organes primitifs, soient d'une contexture si artificielle qu'ils puissent se communiquer de proche en proche de nouvelles Molecules qui se poussent les unes les autres en travers & en long, & que les liquides puissent transfor-

former ceux qui surviennent, afin que par ce moyen toutes les dimensions de l'Animal augmentent en même tems, jusqu'au point de grandeur qui est naturellement destiné à chaque espece d'animaux & à leurs différentes parties. Qu'on examine avec attention les Parties d'une Plante ou d'un Animal, & l'on verra qu'elles sont cruës de la maniere que j'ai dit, & non autrement. Le *Developpement* se fait donc, par le mouvement reciproque des Organes & des Liqueurs qui y circulent. Cette addition de nouvelle matiére pousse peu à peu les Organes qui étoient enveloppés, ou plûtôt concentrés en eux-mêmes: Mais l'arrangement primitif reste toujours, s'il ne survient quelques accidens qui causent les défectuosités, & produisent les Monstres dont les diverses especes peuvent être facilement expliquées par le *Méchanisme organique*. L'Animal croît aussi pendant que les Mouvemens des solides & des fluides du Corps humain sont dans une parfaite harmonie, & que les particules organisées sont assez flexibles pour ceder un peu, & donner place aux particules qui surviennent. C'est là la seule raison de la différence que l'on remarque dans l'accroissement des Plantes, & des Animaux de même espece. Pendant que l'Action reciproque des Organes & des liquides qui y circulent, est dans une juste proportion, la Santé & la vie animale continuë: Mais dès que l'Accord manque, la maladie attaque la Machine, qui est enfin

LETT. IV.

LETT. IV. détruite par la Mort, si les rémedes ne redressent le tout.

D'où vient que les Enfans ressemblent ordinairement à ceux qui les ont engendrez, ou à quelqu'un de la famille du Pere ou de la Mere.

Comme l'extrait le plus pur des Corps du Pere & de la Mere entrent dans tous les Organes de l'Embryon pour le faire croître & se developper; faut-il s'étonner qu'il ressemble ordinairement à ceux qui l'ont engendré, & qu'il herite quelquefois leurs Maladies & leurs défauts; Et qu'au lieu d'avoir les traits du Pere ou de la Mere, il ait souvent ceux des Ancêtres ou des Collateraux, puisque la disposition aux Mouvemens capables de tels effets étoit déja dans ceux qui lui ont donné le jour, quoique d'une maniere moins sensible, qu'elle ne paroit en lui. L'Extrait spiritueux que le Pere & la Mere fournissent, est composé de particules aussi différentes que le sont les Organes d'où elles tirent leur origine; de même que les Fluides des Corps de tous les Animaux sont un amas de Molecules de plusieurs especes, ce qui fait qu'en circulant dans les Organes, elles y acquierent des proprietés fort dissemblables; d'où il arrive, que les unes sont propres à être incorporées dans les Os; d'autres dans les Chairs, d'autres dans les Nerfs, & d'autres dans les Membranes &c. C'est assurément la raison pourquoi les Molecules contenuës dans le Sperme, & qui sont propres à agir dans les organes de la face, determinent d'abord plus ou moins, ces parties à devenir semblables à celles du Pere & de la Mere; pourvû que les parties infiniment petites de l'Embryon se trouvent en état de

de répondre convenablement à cette détermination, qui se manifeste plus facilement sur la face que sur toutes les autres parties du Corps, qui ne sont pas aussi propres à recevoir des marques assez distinctes du plus ou du moins de ressemblance. Mais parce que la moindre chose peut changer cette determination, & que même elle varie toujours; il arrive que le Pere & la Mere transmettent quelquefois à l'Embryon l'image de leurs prédecesseurs, ou celles de leurs fréres & de leurs sœurs, au lieu de leur propre ressemblance. Cela vient sans doute de la Configuration des Organes, de la disposition du temperament, de la plus grande ou de la moindre vivacité des Esprits, de la différente Activité du sperme & de son mêlange plus ou moins parfait, & enfin de l'état de l'Embryon dans le tems que l'œuf doit être rendu fécond. On voit clairement que toutes ces Combinaisons de mouvemens, peuvent varier à l'infini, & produire par conséquent une infinité de variétés, soit dans la Conception, soit dans la Nutrition des fœtus; de sorte qu'il n'y a pas deux hommes au Monde qui se ressemblent parfaitement en tout, quoique chaque Nation & chaque famille même, ait un certain Caractère distinctif, qu'un peu d'attention fait reconnoître. Il faudroit beaucoup d'observations, pour savoir jusqu'où l'imagination peut avoir lieu ici, comme de Savans Auteurs le croient. Il suffit, ce me semble, d'avoir indiqué l'origine Méchanique des

LETT. IV. effets surprenans que cette matiére fournit abondamment.

L'Imagination des femelles agit beaucoup sur le Fœtus ou sur les petits.

Cependant, s'il est douteux ou même certain, que l'imagination n'agit pas ordinairement dans le Pere ou dans la Mere, pour transmettre la ressemblance de leurs Ancêtres qu'ils n'ont point vûs, il n'est pas moins vrai que l'imagination, principalement de la Mere, agit fortement à d'autres égards sur le fœtus. C'est une verité de fait, si connue qu'il est surprenant que de Savans Auteurs l'ayent voulu nier, quoique l'experience l'ait confirmée depuis le tems du *Patriarche Jacob*. L'exemple de plusieurs femmes; celui des *Chevaux* qu'on nomme *pies*, à cause des grandes tâches de couleur différente qu'ils ont, & beaucoup d'autres effets produits par le moyen d'Objets exposés à la vuë des femelles, ne permettent pas de douter de ce que peut l'imagination frappée.

Il y a trois choses à considerer sur ce sujet. 1. L'action de l'Objet sur l'organe. 2. L'Action de l'imagination frappée ou de l'ame attentive à l'Objet; 3. Enfin l'effet que ces deux Actions produisent sur le fœtus. Tout est ici dans les Regles de la *Méchanique organique*. Il n'y a que la maniere dont l'ame de la femme ou de l'Animal répond à l'impression de l'objet sur les organes, qui ne soit point méchanique, bien que l'action de l'une & de l'autre soit acommodée à cette impression. Mais comme cette action regarde la Question de l'union de l'Ame avec le Corps organisé, je ne m'y arrêterai pas, parce que cela

cela nous meneroit au delà des bornes qui LETT. IV.
conviennent à cette Lettre. Il suffira de remarquer présentement, que de tous les Objets qui frapent le plus l'imagination, ce sont ceux de la vuë. Les Esprits Animaux, ou dirai-je la matiere subtile, des Corps organiques, a une étroite analogie avec la lumiere, qui est assurément le Corps le plus liquide & le plus actif, que nous connoissions. Aussi les Objets qui agissent par la lumiere sur les organes des Animaux sont les plus sensibles, & ceux qui y produisent des effets plus promts & plus vifs. Ceux qui frapent l'Ouïe approchent beaucoup ceux de la vuë: Mais ils ne sont presque que momentanés, au lieu que l'impression de la vuë est plus durable. Dans les songes même l'impression des Objets visibles est tout autrement forte que celle de l'ouïe. Celles des autres sens n'agissent pas à beaucoup près aussi vivement. Je doute que dans les Rêves personne ait été jamais charmé par l'odorat, le goût, ou l'attouchement de quelque objet, à moins que par raport au dernier sens, il n'ait été joint à l'idée de la vuë. Il est vrai qu'un sixiéme sens, qui regarde principalement les jeunes Gens & ceux dont l'imagination est très-vive, agit avec autant de force que celui de la vûë, & cause des émotions peut-être aussi fortes & même davantage: Mais c'est que ce sens à cause des Esprits animaux, qui sont les particules les plus actives du corps humain, a une grande Analogie avec les effets de la Lumiere: C'est pourquoi les

LETT. IV. idées qui viennent par ce sens-là sont plus d'impression que toutes les autres, parce qu'elles interessent en quelque maniére tout le Corps organique. Il n'est donc pas étonnant si ce sens réuni avec celui de la vuë produit de si violents effets, qu'ils sont capables de changer dans certains animaux la contexture de la peau de leurs petits, comme ils changent le cours des Esprits animaux dans les Meres. Cela même arrive aux femmes & comme elles ont l'imagination beaucoup plus forte que les Animaux, le sens de la vuë peut agir seul sur elles pour deranger les Organes du fœtus, au lieu que cela n'arrive jamais aux Brutes.

Notre imagination nous transformeroit, si nos corps étoient aussi mous que celui du fœtus.

Il est même certain que si nos organes étoient aussi flexibles que ceux du fœtus, nôtre imagination agiroit d'une maniere semblable sur eux, & nous nous verrions transformés en un moment en ce qui nous auroit fortement frappés. Il y a certains malades qui s'imaginent avoir des membres de verre ou d'une grandeur & d'une grosseur extraordinaire: d'autres croient être devenus animaux &c. Ces maladies d'imagination agiroient autant sur les sens des autres, qu'elles agissent sur l'esprit de ceux qui en sont attaqués, si leur corps pouvoit suivre cette determination vicieuse: mais heureusement pour le Genre Humain, ces effets n'ont point lieu dans l'état où nous sommes. Il est facile de concevoir, que les desordres qui regnent entre les Hommes, augmenteroient infiniment, s'ils avoient le pri-

privilége ou la faculté de se transformer comme ils voudroient. LETT. IV.

Peut-être que les Anges seuls, toûjours soumis aux ordres immuables de la Sagesse suprême, joüissent d'un tel Privilege. Mais il ne s'agit ici que de ce qui a lieu à l'égard des petits des Hommes & des Animaux. La delicatesse des organes & l'activité extrême des molecules mises en mouvement par l'action de la lumiere reflechie, transmettent fort vite du corps de la mere, auquel elles n'apportent aucun derangement, l'image des Objets, au corps de l'Embryon ou du fœtus, sur lequel leur action produit infailliblement quelqu'effet. Il ne faut pourtant pas s'imaginer que le Cerveau du fœtus reponde à celui de la mere, & qu'il voye les Objets par les yeux de celle qui l'a conçû, ainsi qu'un des grands genies (a) de nos jours l'a avancé. Et quand il seroit vrai, que les Esprits animaux agités dans le Cerveau de la mere, répondroient avec une grande promtitude au Cerveau du fœtus par les vaisseaux ombilicaux, & que delà ils iroient terminer leur action sur les parties du fœtus, qui répondroient à celles de la mere qui auroient été touchées, ou à celles de l'Objet qui l'auroit frapée ; il ne s'ensuivroit pas que l'ame du fœtus eût reçû ces impressions comme les appercevant ; mais simplement comme un principe *Actif* qui agit sans connoissance, en répondant par son

Les Anges & les Saints glorifiés, ont aparemment le privilege de se transformer.

(a) Le P. MALEBRANCHE, *Recherche de la Verité* Tom. I Livre 2. Chap. VII.

LETT. IV. son action spontanée à celle de ses organes agités; à peu près comme il nous arrive souvent d'agir presque machinalement; c'est-à-dire, sans que l'activité de nôtre ame produise son action avec quelque reflexion, ou avec la connoissance actuelle de ce qu'elle opere.

L'ame pourroit être cause des mouvemens naturels sans le savoir.

Apparemment c'est ainsi que nôtre ame agit dans les fonctions purement animales, si l'on veut qu'effectivement, elle en soit la cause efficiente, comme un General est la cause de l'arrangement d'une Armée, quoiqu'il ne soit pas la cause des mouvemens particuliers de chaque Soldat, encore moins de leur activité: mais si le mouvement des Soldats suivoit nécessairement celui que se donne le General & *vice versâ*, alors le General seroit à son armée, ce qu'est l'ame de l'animal au corps organisé auquel elle est unie. Il faut donc dire que, quel que soit l'effet marqué sur le fœtus, il n'y a rien eû que de mechanique dans les vibrations de la lumiere, dans le mouvement des esprits animaux, soit de la mere, soit du fœtus, & dans l'impression qui s'est faite sur les parties de ce dernier. C'est le *mechanisme organique* qui seul peut produire ces merveilles, parce qu'il fait la communication des corps organisés avec le grand monde, & par leur moyen celui des ames immaterielles avec toutes les créatures de l'Univers.

Rien ne me paroit plus propre à prouver la réalité de l'action de l'Extrait spiritueux des corps du mâle & de la femelle sur le fœtus, que l'exemple des petits qui ont

été

été engendrés par des animaux de diverse espece. L'on voit en (*a*) Piemont des *Jumarres* qu'on divise en deux especes: La premiere qui vient d'une Anesse & d'un Taureau est appellée *Bif* & la seconde qui vient d'une Jument & d'un Taureau est appellée *Baf*. Ces Animaux qui sont véritablement des *Anes* & des *Chevaux*, *parce que les petits appartiennent à l'espece de la femelle*, portent neanmoins des marques du mâle, c'est-à-dire, qu'ils ont le front un peu bossu aux endroits où les Taureaux ont des cornes, leur machoire est un peu plus courte l'une que l'autre, & leur queuë tient quelque chose de celle du Bœuf. Quant aux *Mulets* qui sont communs en Piémont & dans tous les Païs Meridionaux de l'Europe; comme l'Ane ne differe pas autant du Cheval que le Taureau, les especes sont plus confonduës dans les petits: cependant les marques du mâle y sont fort sensibles, bien que le Mulet soit un Cheval, & non un Ane vicié, comme l'on peut s'en convaincre en l'examinant avec attention. Cette double espece de monstres prouve évidemment, que les Corpuscules organisés primitifs sont dans les œufs des femelles, & non dans le sperme des Mâles, & que cette liqueur mêlée avec celle de la femelle agit sur le corps preéxistant organisé, pour son developpement & sa prémiere nutrition. Les Enfans qui naissent

LETT. IV.

Les Jumarres, & les Mulets servent à expliquer le Systeme des Developpemens.

(a) Voyez l'*Histoire Générale des Eglises Evangeliques des Vallées de Piemont par Mr.* LEGER, Chap. I. p. 7. & 8. fol. Leyden 1669.

LETT. IV. sent d'un Pere blanc & d'une Mere noire, ou d'une Mere blanche & d'un Pere noir, prouvent absolument la même chose par raport aux Hommes.

Raison pourquoi les Enfans héritent souvent les Maladies & les défauts de leurs Parens.

Ces faits qu'on ne peut nier repandent un grand jour sur le sujet que nous traitons, & servent à concevoir comment les Enfans peuvent hériter des maladies & des defauts de leurs Parens, au moins de ceux qui ne sont pas simplement organiques : Car il n'est pas vrai, absolu ment parlant, qu'un Boiteux, un Bossu, un Borgne &c. (que ce soit le Pere ou la Mere), engendrent des Enfans qui ayent les mêmes defauts. Il est vrai que des Aveugles nez font quelquefois des Enfans Aveugles, & qu'il y a des familles qui perdent la vuë à certain âge : Mais outre que cela n'est pas général, il est clair qu'un tel défaut est plus facile à être communiqué, parceque le moindre mouvement en desordre, est capable de vicier une partie aussi délicate que l'œil: ce qui fait que des personnes qui ont les yeux fort bons, engendrent quelquefois des Enfans aveugles. Il en est du défaut de la vuë comme de la Lepre blanche que la Loi de Moïse déclare n'être pas impure, parce qu'elle ne se communique point nécessairement. Ceci est d'autant plus sensible parmi les Abyssins qui sont sujets à cette espece de Lépre, que de noirs qu'ils sont naturellement, ils deviennent tout à fait blancs (*a*).

Cette

(*a*) Voyez sur les *Ethiopiens blancs*, le chap XIX. de la *Dis-*

Que les Mores ne sont point une espece d'hommes differente des autres.

Cette Remarque peut servir à détruire l'opinion de ceux qui prétendent que les Noirs sont une autre espece d'Hommes, puisque leur Couleur & la contexture de leur peau peut changer du tout au tout. Et s'il y avoit une Race ou un Peuple entier de cette espece de Blancs qui ne voyent pas bien pendant le jour, seroit-on bien fondé à en faire une nouvelle espece d'Hommes? Mais, dit-on, les Noirs transplantés en Europe font des Enfans qui leur ressemblent. Cela est vrai. Il faudroit pourtant l'experience de plusieurs siecles, pour voir s'il n'y arriveroit aucun changement. Que si le Climat n'est pas suffisant pour avoir produit la noirceur dans la peau des Mores, il ne seroit pas deraisonnable de juger que comme l'extrême blancheur des Lepreux est un défaut, la Noirceur le soit aussi, avec cette différence que l'un n'a point enveloppé plusieurs familles, & que l'autre s'est communiqué à diverses Nations, puisqu'il y a des Noirs, non seulement en Afrique; mais en Asie, dans quelques endroits de l'Amerique & dans la Groenlande; quoi qu'il y ait de la varieté entr'eux comme il y en a dans le teint,

Dissertation d'ISAAC VOSSIUS *sur l'Origine du Nil*, le *Voyage de Wafer dans l'Isthme de l'Amerique*, dans les *Relations de Dampier* Tome IV. où il assure qu'il y a de tels hommes dans ce Païs-là. Il y en a dans les Indes orientales. J'en ai vû un à Venise qui étoit né dans les Etats de cette Republique. On en voit aussi en Allemagne, mais rarement. On les appelle en Allemand *Mon Blind*, c'est à dire *Avengles de Lune*, parce qu'ils y voyent mieux de nuit que de jour. Il y a même des Auteurs qui assurent qu'on voit en Afrique des Peuples entiers, de cette especs de Blancs.

LETT. IV. teint, & dans les traits des Européens & des Asiatiques.

Pourquoi l'on ne parle point en detail de la Nutrition, ni du mouvement spontanée des Animaux.

Il n'est pas necessaire de s'étendre sur la *Nutrition*, qui ne consiste proprement, que dans le renouvellement du sang & des Liquides qui remplissent tous les organes du Corps des Animaux, & qui reparent ce qui s'en dissipe par la transpiration & par les vaisseaux excretoires. Il n'y a aucune difficulté pour tous ceux qui savent que les moindres Fibres du corps des Plantes & des Animaux sont creuses. Quant à ceux qui l'ignorent par préjugé ou par quelqu'autre cause, il faut les laisser se fatiguer l'esprit pour découvrir comment la Nutrition & l'accroissement peuvent se faire dans leur systême. Ce n'est pas non plus ici le lieu d'examiner l'autre operation du *Mechanisme Organique*, qu'on appelle le *Mouvement spontanée* des Animaux. Cette matiere a été traitée d'une maniere très-savante & toute Geometrique, par le célèbre (*a*) *Borelli*, & a continué depuis d'être illustrée par d'autres savans Hommes, comme l'on peut s'en instruire dans leurs Ouvrages, & dans les Journaux.

Définition du Mechanisme organique.

Concluons enfin de tout ce qui a été dit jusqu'ici : *Que le Méchanisme Organique n'est autre chose que la Combinaison du mouvement d'une infinité de Molecules Etheriennes, Aëriennes, Aqueuses, Oleagineuses, Salines, Terrestres &c. accommodées à des systemes particuliers, determinés dès le*

(*a*) Voyez BORELLI *de Motu Animalium*.

le commencement par la Sagesse suprême, & unis chacun, à une Activité ou Monade singuliere & dominante, à laquelle celles qui entrent dans son systême sont subordonnées. On peut en suivant cette idée concilier tous les systemes, n'y en ayant aucun qui ne contienne quelque verité. Les *Moules* les trouvent dans toutes les parties du Corps Humain : La *figure idéale* ou *sigillée* se trouve dans les parties les plus spiritueuses du sperme des mâles & des femelles, parce qu'elles renferment en petit tout ce qu'il y a de differens mouvemens dans le grand Corps organisé ; Et c'est l'operation de cette liqueur semblable à celle des Elixirs & des Esprits de la façon des Chymistes, qui a donné lieu à tant de pensées bizarres, qu'on a debité sur ce sujet. *L'Embryon préformé*, se trouve enfin dans l'œuf, au sens du systeme des *Developpemens*, qui contient les autres, sans en avoir les difficultés. Il y a beaucoup de conformité, entre l'emploi de la grande quantité de matiere qui sert à l'accroissement des Plantes & des Animaux, & une infinité de differens materiaux que les Hommes employent dans les Arts mechaniques. Il se fait ici une Circulation merveilleuse : ce que l'industrie des Hommes & le Mechanisme organique ôtent à la Terre, lui est rendu avec le tems d'une autre maniere. Tous les divers materiaux dont les Hommes se servent, ne changent jamais de nature : ce n'est que mêlanges & arrangemens. De même les molécules qui entrent dans les Corps organisés, peuvent en s'unissant & en se separant, for-

LETT. IV.

Conciliation des differens Systêmes.

Circulation des Molecules de Matiere dans le Monde.

LETT. IV. former tous les changemens néceſſaires, ſans qu'il y ait de véritable transformation dans l'interieur des choſes. Elles ſuffiſent à tout, en reſtant ce qu'elles ſont, par le Mechaniſme que Dieu a inſtitué dès le commencement. Les corps donc des Plantes & des Animaux, ſont à la lettre des petits *Mondes;* des *Series* infinies en leur genre, qui renferment une infinité d'autres *Series* dans des expreſſions moindres à l'infini.

Excellence des corps organiſés; & beauté de l'Univers qui en eſt tout compoſé, ſur tout à cauſe des Ames qui habitent ces Corps.

Si le grand Monde eſt un Objet digne d'admiration; les corps organiſés le ſont encore davantage. L'on y découvre mille beautés nouvelles, qui ſont d'une nature toute différente, & qui relevent la ſageſſe de Dieu infiniment au deſſus de tout ce qu'on en avoit penſé juſqu'à préſent; ſur tout, ſi l'on y ajoute la conſideration des Ames qui les habitent, & qui y ſont, comme dans leurs points phyſiques & le Lieu de leurs Phénomènes, qui ſe rapportent à l'Univers & qui s'y rapporteront toûjours, quoiqu'avec des circonſtances differentes; puiſque, comme Mr. de *Leibniz* l'a très-bien remarqué, les Ames n'ont point toûjours une même quantité de matiere qui les accompagne; mais elles en ont une qui ne les abandonne jamais: Car dans la verité, les Ames & les Corps, ſont dès la creation, & ne ſauroient entierement finir qu'avec le Monde.

J'eſpere que les perſonnes à qui le ſyſteme de Mr. de *Leibniz* n'eſt pas inconnu, trouveront que l'on a debité pluſieurs choſes, qui peuvent ſervir à le faire mieux enten-

tendre. Elles verront que l'usage legitime de l'étude de la Physique, contribuë beaucoup à rendre aisée à tout le monde l'Idée des *Monades* de ce célèbre Philosophe. Il appelle ainsi les *Principes de Vie* que nous avons nommés *Principes Actifs*, dont les Actions sont les plus simples qu'on puisse concevoir: Aussi leur vie ne consiste proprement que dans une tendance continuelle à agir, & leur action n'est pas plus accompagnée de sentiment & de perception que l'est celle d'un Arc tendu qui se débande, ou celle d'un Ressort à quoi nous les avons comparez. Elle ne produit precisement, que ce qu'on appelle figure & mouvement: l'un marque leurs bornes ou la détermination reciproque de leur Action; l'autre marque celle des changemens auxquels elles tendent toûjours. Les ames des Plantes & des Animaux, sont des *Monades* d'un rang superieur; car leur vie est plus noble, leur action plus composée & plus féconde en Phénomènes. Et quoique la vie des Plantes approche beaucoup de celle des animaux du dernier rang; il ne paroit pas par les Phénomènes qu'on y observe qu'elles ayent une perception sensible des Objets, à moins qu'on ne veuille mettre dans ce rang la *Mimosé* ou les *Plantes sensitives* dont l'Action repond à celle des *Zoophytes* qui n'ont que la seule sensation de l'attouchement. Cela va par degrés de perfection en perfection jusqu'à l'Ame de l'Homme, qui jouït de la Raison & de la Liberté dans le choix des Objets qui sont à sa portée, & qui à cause de ces pri-

LETT. IV.

Differente gradation des Monades de Mr. de Leibniz.

LETT. IV. privileges, doit porter le nom d'*Ame* ou d'*Esprit*, pour laisser celui de *Monade* à celles qui lui sont inferieures. Il y a cependant plus ou moins du passif dans toutes ces *Monades*, depuis les plus parfaites jusqu'aux moindres, parce qu'elles sont liées dans un systême qu'on appelle l'*Univers*. Et quoique cette passiveté les soumette plus ou moins au Méchanisme général des Corps, & au Méchanisme organique à l'égard d'une partie d'entre elles, cela n'empêche pas, que les Régles des mouvemens ne soient accommodées, à la *Spontaneité* des unes & à la *Liberté* des autres, & que la Spontaneité & la Liberté, ne s'accordent à leur tour, aux Régles que la Sagesse Divine a trouvé à propos d'établir quand elle leur a donné l'Existence ou qu'elle a créé le Monde ; ce qui est, à mon avis, absolument la même chose.

Souhait & Conclusion de l'Auteur. Je souhaite que Messieurs les *Naturalistes*, *Materialistes*, *Spinosistes* & tous ceux qui prétendent passer pour des *Esprits forts*, entre les mains de qui ces Lettres pourront tomber, se donnent la peine d'y faire quelque attention. J'ose me promettre que ceux d'entr'eux qui se piquent de raisonner, y trouveront quelques verités importantes démontrées d'une maniere aisée, naturelle & en même tems très-forte. Ils y verront la vraie nature du *Belemnite* & de la Pierre *Lenticulaire*, deux prétendus Fossiles, qui par la regularité admirable de leur figure, pourroient rendre douteuse l'origine des Coquillages, des Poif-

Poissons & des Os d'animaux petrifiés, dans l'esprit de ceux qui aiment à saisir les moindres apparences pour éviter de reconnoitre la Providence Divine, qui regit le Monde en général & le Genre Humain en particulier. Ces mêmes Naturalistes y trouveront *l'Explication de la Regularité des veritables Fossiles*, comme les *Crystaux*, les *Sels*, les *Stalactites* &c. qui bien loin de détruire l'argument que j'en tire en faveur de l'excellence du Méchanisme organique, le confirme d'une maniere, à quoi il est impossible de rien repliquer, qui soit tant soit peu raisonnable. Ils y verront enfin la *Préformation* des *Embryons*, des Plantes & des Animaux, qui ne peut être expliquée par aucune Régle imaginable de Mechanique, ni par aucun principe naturel ou surnaturel borné. Ces verités ne manqueront pas de plaire, si je ne me trompe, à ceux qui n'ont point donné tête baissée dans le Systeme tenebreux, où l'on n'admet dans l'Univers, qu'une Puissance brute sans sagesse & sans bonté. Et si quelques-uns de ces derniers ont osé exposer leurs Hypotheses aux yeux du Public; trouveroit-on mauvais que lorsque l'occasion s'en presente, l'on publie de nouveaux argumens tirés sans violence des Phénoménes de la nature, pour confirmer des verités revélées, que quelques-uns voudroient renverser s'il leur étoit possible, en employant pour cela des faits physiques mal avérés & pris de travers? Ce n'est pas que j'aye assés de présomption, pour croire avoir épuisé un si riche sujet.

LETT. IV.

Je me contente d'en avoir touché les Principes; esperant que d'autres plus habiles mettront dans un plus grand jour ce qui manque aux progrès de cette Science. Peut-être y en a-t-il qui l'ont déja fait. Quoi qu'il en soit, je serai très-satisfait si les Connoisseurs, dont vous êtes, Monsieur, un des Principaux, aprouvent mes foibles efforts, & si l'on trouve que mon travail n'a point été entierement inutile. Et je serai ravi que d'autres fassent mieux, afin que l'étude de la Physique, que je regarde comme une seconde Théologie, se perfectionne toûjours davantage à la gloire de Dieu & pour le bonheur du Genre Humain. J'ai l'honneur d'être &c.

Le 30e. Fevrier 1724.

EX-

EXPLICATION
DES
FIGURES.

Fig. I. A Mas de Pierres Lenticulaires, qu'on apelle *Lapis Frumentarius*, Pierre Fromentaire.

Fig. II. Pierres Lenticulaires avec leurs Rayons.

Fig. III. Pierre Lenticulaire divisée & ornée de la Spirale & des petites separations, qui la font ressembler à la Corne d'Ammon.

Fig. IV. Corne d'Ammon fossile, avec ses Cellules vuides.

Fig. V. Belemnite pointuë & conique, qui a la figure du fer d'un Javelot ou d'une Fleche. Elle est sans base.

Fig. VI. Belemnite en forme d'un Fuseau, sans base.

Fig. VII. Belemnite en forme de Doit avec une pointe au dessus de l'Arrondissement, de même sans base.

Fig. VIII. Belemnite partagée en long avec la Cavité de figure Conique remplie de Matiere Pierreuse.

Fig. IX. Belemnite avec son Alveole à plusieurs Coupes.

Fig. X. Fragment de Belemnite avec une grande Canelure.

Fig. XI. Alveole de Belemnite composé

de plusieurs Articulations rondes en forme de Coupes enchassées l'une dans l'autre.

Fig. XII. Entroque Colomnaire composé de plusieurs Articulations rondes à Rayons qui les font ressembler à de petites rouës.

Fig. XIII. Alveole à Spirale d'un pouce & demi de Diametre, & de cinq de long qui environne une Pierre Belemnite cylindrique, du Cabinet de Mr. Scheuchzer.

Fig. XIV. Alveole d'un pouce de Diametre & de trois pouces de long partagé; où l'on voit le vuide en spirale, du même Cabinet.

Fig. XV. Alveole composé de diverses Articulations ondoyantes du Territoire d'Angerbourg en Prusse de même que les deux precédens, tiré du Cabinet de Mr. J. J. Scheuchzer.

Fig. XVI. Fragment de la Base d'une grande Pierre Belemnite avec sa Cavité interieure.

Fig. XVII. Dent de cinq pouces de long de l'Orca ou du Leviathan, selon Mr. de Haze de Breme. Je la crois une Dent de l'espece de la Baleine que j'ai décrite, parceque l'Orca a les Dents plus aiguës & plus tranchantes selon Rondelet.

Fig. XVIII. Piece de Crystal de Roche, où l'on a marqué les petits Triangles sur les deux pointes pyramidales opposées, avec les lignes transversales marquées sur les côtez de l'Hexagone.

Fig. XIX. Crystal de Vitriol de Cypre, 1. en-

entier ; 2. & 3. les deux parties separées par la Diagonale où l'on remarque de petits fillons inclinés que les molecules forment par leurs côtés tranchans à mesure qu'ils se joignent de biais pour former le Cryſtal Rhomboide du vitriol.

Fig. XX. Baſe curieuſe d'une Pyramide quarrée d'un Cryſtal d'Alun, où l'on voit les Sillons que forment les baſes des petites pyramides, qui forment la grande par leur concours.

Fig. XXI. Pyramide curieuſe de la même Cryſtalliſation de l'Alun, où l'on a marqué, fort imparfaitement, les petites pyramides qui paroiſſent ſur les côtés de la grande pour faire concevoir comment elles la forment.

Fig. XXII. Priſme de Nitre, dans lequel on a marqué les ſillons de trois côtés interieurs tels qu'ils paroiſſent ordinairement à travers ou quand on l'a partagé en long. Ces ſillons ſont des portions des Tables que les petits Triangles forment, mais qui ne ſe joignent que vers la pointe du Priſme, parce que le trop d'Air & l'eau les en empêchent, comme il arrive au ſel commun quand il forme une Pyramide en ſe cryſtalliſant. C'eſt abſolument le même Mechaniſme.



MEMOIRE
SUR LA THEORIE
DE LA TERRE.



MEMOIRE
SUR LA THEORIE
DE LA TERRE.

1. LA Theorie de la Terre est une Science toute nouvelle, elle consiste à déduire des Phénomenes de la Nature, la formation de nôtre Globe; les changemens qui y sont arrivés depuis, & ceux qui doivent y arriver encore. Les Anciens ont absolument ignoré cette Science. Ils n'ont débité sur les sujets qui s'y rapportent, que des Conjectures avancées au hazard, ou de simples Traditions. Leurs Conjectures ont été renouvellées au XVI Siécle, & l'on n'est pas allé beaucoup plus avant; si ce n'est depuis environ quarante à cinquante ans. Mais laissant ce détail Historique pour l'Ouvrage dont on va donner ici une legére ébauche; il suffira de remarquer, que l'on peut réduire a trois Hypothéses, tout ce que les Modernes ont dit là-dessus.

2. La premiére Hypothése est celle de la Chute de l'ancien Monde de FRANÇOIS PATRICE, (*a*) empruntée de PLATON (*b*) & differemment expliquée par GONÇALES DE

(*a*) FRANCISCO PATRIZIO *Dialoghi della Rhetorica delli Antichi*, Venezia 1562. dans le Dialogue *del parlare* intitulé *Il Lamberto*, vers la fin pag. 49. & suivantes.

(*b*) PLATON *Dialogue du Régne.*

DE SALAS (*a*) & par THOMAS BURNET, qui le prémier a traité la *Theorie de la Terre* d'une maniére systêmatique (*b*). La seconde Hypothese est celle de BERNARD DE PALISSI (*c*) sur le séjour naturel de Lacs d'eau salée, ou de la Mer, dans les lieux où l'on trouve des Coquillages, prise d'ARISTOTE & d'autres Anciens (*d*); & suivie en tout ou en partie par ALEXANDRE AB ALEXANDRO (*e*), CESALPIN (*f*), FRACASTOR (*g*), COLUMNA (*h*), SCILLA (*i*), BOCCONE (*k*), & par Mess. LEIBNIZ (*l*), VAL-

(*a*) *De duplici viventium Terra* in 4to. Lugd: Batavorum 1650

(*b*) THOMÆ BURNETII *Theoria Telluris Sacra* in 4to. Amsterdam 1699.

(*c*) *L'Art de devenir Riche de* BERNARD DE PALISSI *ou* DE LA PALISSE.

(*d*) ARISTOTELIS *Meteorolog.* Lib I Cap 14. STRABONIS Lib. I. ERATOSTHENE, STRATON LE PHYSICIEN & XANTHUS DE LYDIE, ibidem. PLUTARQUE *de Iside & Osiride.*

(*e*) *Genial. dierum* Lib. V. Cap. 9.

(*f*) CAESALPINUS *de Metallicis*, Lib. I Cap. 2. Romæ 4to. 1596.

(*g*) Voyez. SARAINA *dell' Antichità & Ampiezza di Verona*, Lib. 2. Veronæ 1649. 4to. & *Museum* FRANCISCI CALCEOLARII Sect. 3

(*h*) FABIUS COLUMNA *de Purpura, & de Glossopetris Dissertatio.*

(*i*) *La vana speculazione disingannata dal senso*, Napoli 1670. in 4to.

(*k*) *Recherches & Observations naturelles* &c Amsterdam 1674. *Museo di Fisica e di Esperienze di* PAULO O DON SILVIO BOCCONE, Venezia 2 Tomes 1697. 4to.

(*l*) G. G. L. *Protogaea in Actis Eruditorum Lipsiens.* Anni 1693. pag. 40 44. *Histoire de l'Academie Royale des Sciences* 1706. pag 11 & suiv. edit. d'Amsterdam *Miscellanea Societatis Berolinensis.* 1710. p. 118.·120.

VALLISNIERI (*a*), de JUSSIEU (*b*) de REAUMUR(*c*), MAYRAN(*d*), & divers autres Savans de ce tems: Ou jointe à la premiére Hypothese en diverses façons par STENON (*e*), & Messieurs WHISTON (*f*), HALLEY (*g*), HARTSOEKER (*h*), BUTTNER (*i*), GAUTIER (*k*), & LE R. P. CASTEL (*l*).

La troisiéme & derniere Hypothese est celle de la Dissolution du prémier Monde, de Monsieur JEAN WOODWARD (*m*), que Messieurs SCHEUCHZER (*n*), MONTI (*o*) & quan-

(*a*) *De Corpi Marini che su Monti si trovano.* Venise en 1721. 4to.

(*b*) *Memoires de l'Academie des Sciences*, de 1718.

(*c*) ibidem 1720.

(*d*) Hist. de l'Acad. de 1721. Art. I. des diverses Observ. de Physique generale, pag. 21. Edit. de Paris.

(*e*) STENONIS *Elementor. Myologiæ Specimen.* ubi Canis Carchariæ dissectum caput exhibetur. pag 90 & seq. Florentiæ 1677. 4to. & ejusdem *de solido intra solidum naturaliter contento* &c. ibid. 1679. 4to.

(*f*) *Nouvelle Theorie de la Terre en Anglois.* Londres 1696. &c. 3e. edit. ibid. 1722. 8vo.

(*g*) Deux *Memoires de M. Halley.* Biblioth. Angl. Tome 12e. seconde part. pag. 337. & suiv.

(*h*) *Principes de Physique* 1696. Paris 4to. *Conjectures Physiques* pag. 29. Amsterdam 1706. 4to. *Eclaircissemens sur les Conjectures Physiques* pag. 169. & 177. ibid. 1710, 8vo. & *Suite des Eclaircissemens* pag. 82. & suivantes, ibidem 1712. 4to.

(*i*) BUTTNER, *Rudera Diluvii testes*, en Allemand, Leipsic 1710. 4to.

(*k*) *Nouvelles Conjectures sur le Globe de la Terre*, à la fin du Tome second de la Bibliotheque des Philosophes &c Paris 1723 8vo.

(*l*) *Memoires de Trevoux*, Juin 1722 Articl. 61. pag. 1089.

(*m*) *Specimen Geographiæ Physicæ.* Tiguri 1704 8vo. traduit sur l'Anglois cité ci-dessus, dont la 1e. edit. est de l'an 1685. 8vo. Londres; & la 2e. de l'an 1702.

(*n*) *Histoire naturelle de la Suisse* en Allemand. Tom. I. 1706. 4to. Tom. III. 1708. 4to. Tom. IV. 1716. à Zurich. 4to.

(*o*) *De Monumento Diluviano nuper in Agro Bononiensi detecto Dissertatio*, Bononiæ 1719. 4to.

quantité de Savans d'Angleterre, d'Allemagne & d'Italie ont soutenuë avec beaucoup d'érudition & de force.

3. Tout ce que ces Auteurs célèbres ont dit sur ce sujet également curieux & intéressant, est accompagné de diverses recherches qui témoignent leur habileté dans la connoissance de la Physique & dans la Mechanique. Mais ce n'est pas ici le lieu de montrer, jusques où ceux qui ont employé les deux premiéres Hypothéses, se sont approchés de la verité; ni ce qui paroit manquer encore à la troisiéme, pour la mettre au dessus des objections. On peut assurer néanmoins que si les prémiers n'ont pas atteint le but, quoi qu'ils ayent dit plusieurs vérités, & si les derniers n'ont pas mis leur Hypothese hors de contestation, quoi qu'ils ayent pris le vrai chemin pour y parvenir: Cela ne vient que, de ce que les uns & les autres n'ont pas assez fait d'attention à quelques-uns des principaux Phénomènes, & qu'ils ne se sont pas donné la peine de les lier ensemble, afin de les expliquer tous à la fois. Il est certain qu'en matiére de Physique l'on peut inventer diverses Hypothéses pour expliquer un ou plusieurs Phénomènes. Mais si l'on en omet un seul, il faut avoir recours à de nouvelles Hypotheses; & comme elles sont ordinairement opposées entr'elles, il arrive que l'on détruit d'une main, ce qu'on avoit bâti de l'autre. Cela a lieu principalement dans les sujets fort composés, tel que l'est celui de la *Theorie du Globe*. Cette *Théorie* en fournit elle-même un Exemple.

ple des plus frapans, qu'il est bon de raporter.

4. On s'est aperçû depuis long-tems que les Chaines des plus hautes Montagnes alloient d'Occident en Orient; En suite l'on a vû qu'il y en avoit de fort considérables qui tournoient du Nord au Sud: Mais personne n'avoit découvert avant l'Auteur de ce Mémoire, la surprenante Régularité de la structure de ces grandes Masses. Il a trouvé après avoir passé trente fois les Alpes en quatorze endroits différens; deux fois l'Apennin, & fait plusieurs tours dans les environs de ces Montagnes & dans le Jura; que toutes les Montagnes sont formées dans leurs contours à peu près comme les Ouvrages de Fortification. Lors que le Corps d'une Montagne va d'Occident en Orient, elle forme des avances qui regardent autant qu'il est possible le Nord & le Midi. C'est à-dire que, quand la longueur de la Montagne, forme une ligne parallele à l'Equateur, ses Angles sont paralleles au Méridien, & lorsque sa longueur forme une ligne parallele au Meridien, ses Angles sont paralleles à l'Equateur. Cette Régularité admirable est si sensible dans les Vallons, qu'il semble qu'on y marche dans un Chemin couvert fort régulier. Car si, par exemple, l'on voyage dans un Vallon du Nord au Sud, on remarque que la Montagne qui est à droite, forme des avances ou des Angles qui regardent l'Orient, & ceux de la Montagne du côté gauche, regardent l'Occident, de sorte néanmoins,

que les Angles faillans de chaque côté, répondent reciproquement aux Angles rentrans qui leur sont toûjours alternativement opposés. Au contraire, si le Vallon va d'Occident en Orient, les Angles de la Montagne qui est à gauche répondent au Midi, & ceux de la droite répondent au Nord. Les Angles que les Montagnes forment, dans les grandes Vallées, sont moins aigus, parce que la Pente est moins rapide, & qu'ils sont plus éloignés les uns des autres. Dans les Plaines, ils ne sont sensibles que, dans le Cours des Riviéres, qui en occupent ordinairement le Milieu. Leurs Coudes naturels répondent aux Avances les plus marquées, ou aux Angles les plus avancés des Montagnes, auxquelles le terrain, où les Riviéres coulent, va aboutir. Cette Construction, qui est commune au Lit de la Mer, à celui des Lacs, des Fleuves, & aux Vallons, est tellement vraye, que l'Auteur ose en appeller aux yeux de tous les hommes.

5. Il est étonnant que l'on n'ait pas apperçû une chose aussi visible. Cependant elle est la Clef principale de la *Theorie de la Terre*. Elle est comme le *Mot* d'une *Enigme* qui fait juger du plus ou du moins de justesse des explications qu'on en a voulu donner; & renverse toutes les Hypotheses inventées jusqu'ici pour cet effet, sans déroger en rien à la capacité de leurs Auteurs. Si les Savans, dont on a parlé ci-dessus, avoient eu occasion de découvrir la véritable structure des Montagnes, & qu'ils eussent fait attention à la connexion des unes avec les autres; & s'ils avoient

avoient obſervé encore un Phénomène capital dans cette Recherche, que l'Auteur croit avoir vû le premier, depuis environ quinze ans; C'eſt que tous les Coquillages qu'on trouve dans les *Bancs* des Montagnes, & dans les *Couches* de la Terre, ſont toûjours remplis, ſans exception de la matiére même des Bancs & des Couches où ils ſont renfermés. Si ces Savans hommes avoient conſideré ces Phenomènes comme il faut; ils n'auroient jamais eu recours, à des *inondations* particuliéres; à des *Ouragans*, ou à des *Tremblemens de Terre* épouvantables, à des *Repanduës* ou *Alluvions* de dix-mille & de trente mille ans; à des *Cometes*, à des *Pericycloſes* ou *Circulations* perpetuelles &c. parçe que leur grande pénétration leur auroit fait voir d'abord que ces belles inventions ne ſauroient s'accorder d'aucune maniére avec les Phénomènes qu'on vient d'indiquer, ſans parler des autres qui ne s'y accordent pas mieux.

6. Ces Phénomènes ſont cependant de la derniere évidence. Monſieur WOODWARD vient de reconnoître celui qui concerne la matiére intérieure des Coquillages, dans quelques additions à la ſeconde partie de la derniere édition de ſon *Eſſai ſur l'Hiſtoire naturelle de la Terre* (*a*). Et voici le jugement que Monſ. DU FAY de l'Academie Royale des Sciences, fait du Phénomène qui regarde les Montagnes: *L'Ob-*

(*a*) *An Eſſay towards a Naturals Hiſtory of the Earth*, &c, troiſiéme éditicn 8, Londres, 1723.

L'*Observation sur la Direction des Contours des Montagnes est extrêmement fine & judicieuse. C'est un fait constant & si visible, qu'il a échapé à tout le Monde, parce qu'il falloit le chercher & même l'avoir presque deviné pour s'en appercevoir, tant cela paroissoit une disposition du hazard seul* (a).

Les derniéres paroles de ce Savant Homme, sont parfaitement conformes à la vérité. Car l'Auteur avoit à peu près deviné, avant que de s'être aperçû comme il faut de la realité du Phénoméne dont il s'agit. Il est vrai qu'ayant parlé de cette découverte à l'un des plus Savans Hommes de Genéve, il répondit qu'il avoit lû quelque chose d'approchant dans les Mémoires du P. FEUILLE'E: Ce savant Réligieux avoit remarqué, comme on le vérifia ensuite, *que les Coupes des Rochers, près de Coquimbo, étoient perpendiculaires au Niveau, que les unes allant de l'Est à l'Ouest, & les autres du Nord au Sud, se coupoient à Angles droits, que les premiéres Coupes étoient paralléles à l'Equateur, & les autres au Méridien.* Ce que cet Auteur ajoute, prouve qu'il n'avoit pas connu la raison de la Régularité qu'il venoit d'observer. *Une disposition si admirable*, dit-il, *me fit faire plusieurs réflexions sur les avantages que cette partie du Monde a sur les autres; il semble que la Nature se soit étudiée à la rendre la plus parfaite, & que c'est là où elle a voulu faire ses Chefs-d'œuvre,* en

(a) *Lettre de Monf.* DU FAY *à l'Auteur* écrite le mois d'Octobre 1724.

en y assemblant les semences qui forment dans leur union le plus riche de tous les métaux (*a*). Il n'y a point ici de Chef-d'œuvre de la Nature particulier à ces Contrées. Cela est commun à tout le Globe, suivant la découverte dont on a parlé. Quant aux semences du plus riche de tous les Metaux; le Païs où étoit alors le Pere *Feuillée* n'a rien de si particulier à cet égard, que d'autres Païs n'ayent aussi le même avantage. L'Extrait d'un Ecrit fait en 1723. pour être communiqué à un Seigneur de la Grande Bretagne, servira à dévéloper cette matiére, & à donner, par avance, quelque idée de la *Theorie* de l'Auteur.

8. Quoique nôtre Globe ait souffert des „ Changemens très-considérables, cependant „ dant les Loix admirables de la Méchanique „ nique établies dès le Commencement par „ la puissance & par la sagesse de Dieu, „ qui l'ont formé & qui le conservent, „ sont encore les mêmes aujourd'hui. „ C'est par l'application de ces Regles à „ son Etat présent, que l'Auteur a découvert, „ vert, que toutes les parties solides qui „ occupent les endroits de la Terre, où „ son mouvement de révolution est le plus „ fort, doivent être nécessairement les „ plus compactes, & conséquemment les „ plus pésantes. C'est-là la raison pourquoi „ quoi les Marbres les plus exquis, les „ Pierres les plus précieuses, & les plus „ ri-

(*a*) *Journal des Observations Physiques, Mathematiques, & Botaniques*, pag. 576. & *suiv.*

„ riches Métaux ont dû se rencontrer plus „ abondamment à peu près entre les Tropiques, que par tout ailleurs. L'expérience de tous les Siécles, prouve cette „ verité à l'égard de l'Orient, & celle „ des Espagnols dans l'Amerique la confirme par raport à l'Occident. Qu'on „ applique la Théorie soutenuë de l'Expérience à l'Afrique, cette partie du „ Monde, qui est presque toute renfermée „ entre les Tropiques; la conséquence en „ découle naturellement; c'est qu'elle est, „ sans doute la plus abondante de toutes, „ en cette espèce de richesse.

„ Mais comme jusqu'à présent les Hommes n'ont presque rien découvert sur ce „ sujet que par hazard; On ne doit pas „ s'étonner, s'ils ne se sont pas plus soigneusement appliqués, à la recherche de „ ce qu'ils estiment si extraordinairement. „ Les Espagnols sont un exemple parlant „ de ce qu'on avance ici. Ils ignorent „ encore les plus riches Mines du Perou, „ du Chili, & du Mexique. Leur propre „ expérience n'a pû jusqu'à cette heure „ leur ouvrir les yeux. L'Auteur peut „ néanmoins protester sincérement, qu'il „ avoit conclu de ses Principes, avant que „ d'avoir lû FREZIER, qu'il y avoit sûrement dans l'Amerique Meridionale des „ Mines dont le Roc même devoit être „ presque de pur Métal: Et c'est ce que „ les Mines de *Salcedo*, & de *S. Joseph* „ prouvent incontestablement *.

* *Voyages de Mr. Frezier*. Tom. I. p. 145. & Tom. II. p. 475. Edit. d'Amst. 1717. 12.

„ 9. L'indolence avec laquelle on a „ laissé, depuis deux cens ans, les Espa-

„ gnols

„ gnols, se rendre peu à peu Maitres de „ presque toute l'Amerique ; le peu de „ progrès qu'on a fait du côté de *Surinam* „ dans la *Goyana* ; & la négligence que „ les Anglois & les Hollandois ont temoi- „ gné jusqu'à présent à l'égard de l'Afri- „ que, marque bien l'ignorance dans la- „ quelle on est encore par raport aux Mi- „ nes d'Or, & d'Argent dont on pourroit „ profiter beaucoup plus avantageusement „ qu'on ne fait en Europe de celles de „ Cuivre, de Plomb, d'Etain, & d'Ar- „ gent ; Car pour celles d'Or, elles y sont „ rares & peu fécondes en comparaison „ de celles de l'Amerique ou de l'Afri- „ que : Il faut bien que les Européens en „ soient peu persuadés, puis que leurs é- „ tablissemens dans cette derniére partie „ du Monde, excepté celui des Portugais „ à son Orient & à son Occident, sont „ peu considérables &c.

„ 10. Cependant la Theorie de l'Au- „ teur est sûre, & ne differe point de cel- „ le de tous les Philosophes Modernes. Il „ suffit de dire qu'aucun Physicien ne peut „ nier que les Corpuscules qui sont les „ plus capables de recevoir avec plus de „ facilité l'impression d'un mouvement „ central, & qui peuvent s'unir le plus „ aisément, pour occuper moins d'espace „ dans une plus grande quantité ; sont par „ cela même plus propres à s'accommo- „ der à un mouvement plus violent, que „ ceux qui leur sont oposés. Toutes les „ expériences que les Physiciens ont fai- „ tes depuis un Siécle, sans parler de cel-

„ les

„ les qu'on a cité, prouvent la verité de „ la Propofition qu'on avance, & les „ Conféquences en font de la derniére é- „ vidence. „

11. L'Auteur croioit s'être feul aperçû de la verité de Phyfique qui vient d'être expofée : Mais il vit avec plaifir, environ trois années après, que Monfieur GAUTIER avoit eu à peu près les mêmes penfées: *Les parties*, dit il, *les plus péfantes de la Terre, comme celles de l'Or, gagnérent* (dans fa formation) *du côté de l'Ecliptique*, & un peu après, *l'équilibre les ayant rangées autour de la Terre en maniére de croute, en tourbillonnant, les Métaux & les Mineraux, comme les plus péfans, durent prendre place entre les Tropiques* (*a*) Ces obfervations que l'expérience a confirmées, & qu'elle confirmera toûjours davantage, contribueront à réduire en fyftême, l'ingénieufe Hypothefe de Mrs. HUYGENS (*b*) & NEWTON (*c*), fur la forme de la Terre, qui eft une *Spheroïde oblate*, dont la fection par l'Axe eft une Courbe que Mr. HERMAN (*d*), l'un des plus célèbres Geométres de ce tems, a déterminé devoir être une Ellipfe Conique. On pourra employer avec fuccès le Calcul par rapport à nôtre Globe, d'une maniére à laquelle l'on n'a-

(*a*) *Nouvelles Conjectures fur le Globe de la Terre* pag. 530.

(*b*) *Difcours de la Caufe de la pefanteur*, pag. 146. & fuiv.

(*c*) *Princip. Philofophiæ Naturalis Mathematica*, pag. 379. Edit. d'Amfterdam 1714. 4to.

(*d*) *Phoronomia* Prop. LXXXII. pag. 366, & fuiv, Amfterdam 4to. 1716.

n'avoit peut-être jamais pensé. C'est au moins l'idée que ce Savant Homme communiqua à l'Auteur, dans une Lettre du quinziéme d'Avril, de l'An 1712. pendant qu'il étoit Professeur de Mathematique à Padouë.

12. *Vous vous étonnez*, lui disoit-il, *avec raison, qu'on ne se soit pas encore avisé d'appliquer les régles de la Méchanique & de la Geometrie à la structure de nôtre Globe si digne de nôtre recherche, ne fut-ce que pour justifier au moins en quelque maniére, tous les soins qu'on se donne pour se bien établir sur cette Terre. Mais la cause pour laquelle l'on a fait si peu d'usage de la Géométrie dans la Géographie, est peut-être, que ceux qui sont versés dans la premiére, ne sont pas bien informés de tous les faits nécessaires pour bien appliquer les Loix du Mouvement à la structure ou formation des Montagnes, & autres pareils Phénomènes de la Nature, dans la Composition de nôtre Globe, & non pas qu'ils crussent la Geométrie ou la Science des infiniment petits inapplicables à ces sortes de recherches. Pour ce qui est de vos pensées sur ces matiéres, bien loin que je les croye déraisonnables, elles me paroissent très-belles & dignes d'être poussées plus loin. Il ne me paroit, dis-je, pas improbable, que les forces Centrifuges n'ayent quelque part à la formation des Montagnes; puis qu'on remarque, que les plus hautes qui sont entre les Tropiques, sont situées en ces endroits de la Terre, où la force centrifuge doit être la plus grande; les vents y peuvent aussi avoir contribué beaucoup, puisque*

que dans les Païs septentrionaux, il y a aussi de hautes Montagnes où la force Centrifuge ne peut être que fort petite. Dans toutes ces recherches un grand détail d'observations exactes, autant qu'il est possible, sera fort utile, pour ne pas dire tout à fait nécessaire; par exemple sur les hauteurs des Montagnes, sur la disposition de leurs différens Strata, *sur l'inclinaison de ces* Strata *ou Lits à l'horizon, sur la pésanteur spécifique des matériaux dont ils sont composés, & de la Comparaison de beaucoup de ces observations bien averées les unes avec les autres, je ne doute pas qu'on ne puisse faire jouër les régles de la Méchanique quoi que cette matiére demande de longues discussions &c.*

13. Il seroit bon que l'on eût une *Théorie de la Terre*, telle que les derniéres paroles de la Lettre de Monſ. HERMAN la demandent. Mais ce ne peut être l'Ouvrage d'un seul Homme. S'il a falu la liberalité d'un grand Roi & le travail de plusieurs Savans Academiciens pour tracer une Ligne à travers un Royaume, combien ne faudroit-il pas de Savans protégés par divers Princes, pour faire toutes les Observations nécessaires dans toutes les parties du Monde, afin d'avoir des Matériaux propres à former une *Theorie de la Terre* qui répondit à la grandeur & à l'importance du sujet. Il ne faut pas s'attendre à voir de long-tems un Ouvrage parfait sur cette matiére. Celui dont on va donner l'Ebauche, a été conçu sur le gout proposé dans la Lettre qu'on vient de lire: Néanmoins, comme l'Auteur n'a pû

pû à cauſe de divers empêchemens, pouſſer ſes recherches auſſi loin qu'il l'auroit ſouhaité; & que cependant ſes Obſervations & ſes Méditations lui ont paru propres à dévéloper, au moins en partie, un ſujet auſſi compoſé que l'eſt celui dont il s'agit; qu'en même tems, il ignore quand la Providence permettra qu'il puiſſe achever l'Ouvrage qu'il a deſſein d'intituler, *Eſſai d'une nouvelle Théorie de la Terre;* il a crû qu'il feroit quelque choſe d'utile pour ceux qui aiment la Verité, s'il communiquoit au Public, la ſubſtance de cet Ouvrage, réduite à la ſimple deſcription des principaux Phénomènes, & à pluſieurs Propoſitions qu'il en déduit en forme de Corollaires. Peut-être qu'à l'avenir l'Auteur lui-même ou quelque autre perſonne plus capable & favoriſée par quelque grand Prince, pouſſera beaucoup plus loin ces Découvertes. On verra alors mieux, qu'on ne le voit à préſent, que la Terre contient une infinité de Merveilles de la Puiſſance, de la Sageſſe, & de la Bonté de Dieu; auxquelles les Hommes en général, n'ont pas fait juſqu'ici une attention convenable.

PHE-

PHENOMENES
CONCERNANS
LA SURFACE
DU GLOBE.

I. LA Matiére connuë de nôtre Globe est divisée en deux grandes Portions dont l'une est solide, & l'autrre liquide. Ces Portions qu'on nomme la Terre & l'Eau, occupent des espaces à peu près égaux, & s'étendent reciproquement l'une dans l'autre : La plus grande partie de la Portion solide s'étend sur une différente largeur, depuis le soixante-cinquiéme degré à l'Est, & le quatre-vintiéme à l'Ouest de Latitude septentrionale, & se termine en quatre pointes principales: Deux à l'Orient vers le deuxiéme & le septiéme degré au Nord de la Ligne; & deux plus à l'Occident vers le trente-cinquiéme & le cinquante-cinquiéme de Latitude Australe.

II. Les Terres Australes, qui sont une autre partie de la Portion solide de nôtre Globe presque inconnuë encore, s'étendent sans doute dès environ le soixantiéme degré de Latitude Australe en avançant peu à peu à l'Est & à l'Ouest des Terres Magellaniques, sur deux ailes qui vont se terminer vers la Ligne du côté des Moluques.

III. Les

III. Les Isles oblongues, ovales, rondes, ou de quelque autre figure plus ou moins réguliére, qui avoisinent ordinairement les Continens, ou qui sont peu éloignées les unes des autres, sont encore une partie considérable de la Portion solide du Globe. Elles se trouvent dispersées dans la portion liquide en si grande quantité, qu'on ne peut déterminer leur nombre.

IV. L'Ocean qui est la partie la plus considérable de la Portion liquide du Globe, s'étend entre les Continens, presque d'un Pole à l'autre, & tourne ensuite autour du Globe sur une largeur plus ou moins grande, entre les mêmes Continens & les Terres Australes.

V. Cette prodigieuse masse d'eau forme dans les Terres une infinité d'Anses, de Bayes & de Golfes, dont les principaux sont au Nord-est, la Mer blanche & la Mer de Leu : au Nord-Oüest la Mer Christiane : Et d'Occident en Orient la Mer Baltique ; la Mediterranée, la Mer Rouge, le Golfe Persique ; ceux de Bengale, de Siam, de Cochinchine, & de Cang : Les Mers de Corée, de Kamschatka, de Californie, & de Mexique.

VI. Les Riviéres, les Fleuves, les Etangs & les Lacs sont aussi une partie fort remarquable de la portion liquide du Globe : Ceux-ci sont ordinairement situés sur le sommet ou au pied des Montagnes, entre des vallons, & dans de larges Vallées : Ceux-là descendent des Montagnes & coulent en serpentant dans l'Ocean, ou dans ses Golfes. Le nombre des uns & des

autres eſt tel, qu'on ne le connoit pas encore au juſte.

VII. La plûpart des Riviéres, & des Lacs communiquent à la Mer par le moyen des Fleuves, cependant il y en a qui n'ont point cette communication: Mais le nombre n'en eſt pas conſidérable.

VIII. Il y a ſur la Terre un grand nombre d'eſpaces de différente étenduë, qu'on nomme Marais. Ils ſont ſitués aux environs des Etangs, des Lacs, des Fleuves, de la Mer, & ſouvent ſur le haut des Montagnes.

IX. Il y a en divers endroits de la Terre, des Plaines plus ou moins vaſtes, connuës ſous le nom de Déſerts, parce qu'elles ſont couvertes de Sable, de Gravier, de Cailloux, & d'autres Pierres, qui les rendent inutiles pour la culture, & la plûpart fort ſteriles.

X. La Terre s'éléve ordinairement depuis les Bords de la Mer, jusques à des hauteurs fort conſidérables, qui en général occupent le milieu des Continents ſous le nom de Montagnes, quoi qu'il y en ait pluſieurs ſituées en d'autres endroits, & même qui bordent la Mer.

XI. Cette élévation des Montagnes, depuis les Bords de la Mer, des Lacs, le Lit des Fleuves, le bas des Vallées & des Plaines eſt graduelle; cela n'eſt pas néanmoins ſi général, qu'il n'y ait bien des exceptions à faire. Il y a beaucoup d'endroits où le côté qui tourne au Nord ou à l'Oueſt a moins de pente, & eſt plus eſcarpé, que celui qui regarde le

Sud

Sud ou l'Eſt : & au contraire il y a d'autres endroits, où cette diſpoſition eſt entierement oppoſée.

XII. Toutes les Montagnes forment diverſes Chaines, qui les lient les unes aux autres. Les plus hautes ſont entre les Tropiques, & au milieu des Zones temperées ; Les plus baſſes ſont vers les Cercles polaires & les Poles.

XIII. Les Chaines les plus conſidérables giſent, les unes d'Occident en Orient, les autres du Nord au Sud : Celles-ci occupent les Terres entre les Tropiques & quelques endroits du Nord : Celles-là s'étendent dans les Zones temperées, & ſont en plus grand nombre : Il n'y a que quelques-unes de leurs petites branches qui tournent Nord & Sud, ou entre l'un & l'autre.

XIV. Les Montagnes dont la Maſſe va d'Occident en Orient, forment des deux côtés des Avances dont les unes regardent le Nord, & les autres le Midi : Et celles dont la Maſſe git Nord & Sud forment des Avances qui répondent à l'Eſt & à l'Ouëſt : C'eſt-à-dire que les Montagnes décrivent deux Lignes qui ſe coupent à Angles droits, & qui ſont paralleles, autant qu'il eſt poſſible à l'Equateur & au Meridien.

XV. Lorsque deux Montagnes giſent à côté l'une de l'autre elles forment des Vallons de différente largeur, & les Avances de ces Montagnes répondent alternativement les unes aux autres : C'eſt-à-dire que l'Angle ſaillant de l'une, répond à l'An-

I 2

l'Angle rentrant de l'autre, & ainſi de ſuite.

XVI. Ces Avances ſont plus fréquentes dans les Vallons, & leurs Angles ſont plus aigus: Elles le ſont moins dans les Vallées plus larges, & leurs Angles y ſont plus obtus. Ces Avances ne ſont ſenſibles dans les Plaines, qu'auprès du Lit des Fleuves qui coulent ordinairement au milieu, où elles forment leurs Coudes naturels; Et par raport à la Mer, ces avances ne ſont remarquables qu'aux Rivages, ſur tout à ceux de haut bord.

XVII. Le ſommet des hautes Montagnes eſt compoſé de Rochers, plus ou moins élevés, qui reſſemblent, ſur tout vûs de loin, aux ondes de la Mer. Leur direction s'accorde cependant, quoi que d'une maniére moins marquée, avec celle de la Maſſe de la Montagne. Le haut même des Montagnes ſur tout d'Ardoiſe, repréſente encore mieux, vû de près, les ondes de la Mer, quoi que moins élevé que les Rochers qui forment le ſommet ou la pointe.

XVIII. Les Montagnes ont diverſes ouvertures vers le haut qui tournent de différens côtés, & donnent paſſage à l'eau des Riviéres & aux Vents. C'eſt auſſi par quelques-unes de ces ouvertures que les Hommes paſſent d'un Païs à l'autre.

XIX. Dans ces Ouvertures des Montagnes, & en des endroits montueux, où les environs ſont de pur Roc, il y a des eſpèces de digues naturelles formées par le Roc même, ſur lequel l'eau coule. On les

les nomme des *Cataractes*, parce que l'eau se précipite du haut de ces Rochers, & y forme des Cascades. Les Cataractes sont fort fréquentes dans les hautes Montagnes, l'on peut dire même qu'elles y sont presque continuelles. Elles sont au contraire fort rares dans les endroits éloignés de la source des Fleuves, y ayant peu de ceux-ci, dont le cours en soit interrompu.

XX. Divers endroits des Montagnes sont coupés à plomb, quelquefois d'un seul côté, & souvent des deux. Ces Coupes de Rochers, de dix, vingt, quarante, cent, & jusques à sept cens piés de haut & davantage, sont toûjours au bord des Rivieres, des Lacs, de la Mer, des Vallées, & des Plaines.

XXI. Il y a en plusieurs endroits de la Terre des Montagnes de pur Roc, ou couvertes d'Herbes, & d'Arbres, qui sont isolées & séparées par différens intervalles, d'avec d'autres Montagnes qui les avoisinent, ou qui les environnent.

XXII. Quoi que le haut des Montagnes soit ordinairement formé en dos d'Âne, il y a néanmoins quelques petites plaines au dessus des plus hautes : Mais il y en a d'autres dont le haut est d'une grande étenduë. On y trouve des Prairies, des Lacs, des Ruisseaux, des Riviéres, des Villages; en un mot ce sont des Montagnes habitées, & qui forment des Païs, quoique fort élevés au dessus d'autres Païs qui les environnent.

XXIII. En général les Montagnes différent beaucoup en hauteur. Les Colli-

nes sont les plus basses, ensuite viennent les Montagnes médiocrement élevées, qui sont suivies d'un 3. Rang d'encore plus hautes, lesquelles comme les précédentes sont ordinairement chargées d'Arbres & de Plantes, mais qui, ni les unes, ni les autres, ne fournissent aucune source, excepté quelquefois au bas. Enfin les plus hautes de toutes les Montagnes sont celles sur lesquelles on ne trouve que du Sable, des Pierres, des Cailloux & des Rochers, dont les pointes s'élévent souvent au-dessûs des Nuës. C'est précisement au pié de ces Rochers, qu'il y a de petits Espaces, de petites Plaines, des Enfoncemens, des espèces de Vallons, où l'Eau de Pluye, la Neige, & la Glace s'arrêtent dans quelques-unes toute l'année, & dans d'autres une partie de l'année seulement. Il y a là même des Etangs, des Marais, des Fontaines, d'où les Fleuves tirent leur origine.

XXIV. On trouve sur le haut des Montagnes, sur les Collines, & quelquefois dans des Plaines, de grands Blocs de figure irréguliere d'une espèce de Granite, & d'une autre sorte de Rocher très-dur, composé de Paillettes de matiére talqueuse, & presque minerale, lesquels ne sont point attachés à la Masse de la Montagne, ni au Terrain, & qui sûrement n'ont pas été détachés de quelque hauteur, n'y en ayant souvent aucune qui les domine, & s'il y en a, elles sont d'une matiére toute différente. Il y a de ces Blocs d'une grandeur prodigieuse, & leur quantité

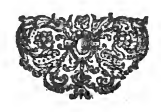
tité eſt ſi conſidérable en quelques endroits, qu'ils ſemblent y être tombés des nuës, les uns ſur les autres.

XXV. Tous les Fleuves ont leurs ſources dans la Chaîne des Montagnes, qui s'étend dans tous les Continens: Il y en a pluſieurs dont les ſources ſont peu éloignées, qui ſe rendent en différentes Mers. D'autres au contraire ont leurs ſources très-éloignées qui cependant ont leurs Embouchures dans une même Mer, par exemple, le *Rhône*, le *Rhin*, le *Danube*, & quelques Riviéres conſidérables qui ſe jettent dans le *Pô* ont leurs ſources aſſés près les unes des autres; ils ſe rendent néanmoins dans quatre Mers différentes. Le *Rhône* va dans la Méditerranée, le *Rhin* dans l'Ocean, le *Danube* dans la Mer noire, & le *Pô* dans l'Adriatique. Ajoutez le grand nombre de Riviéres leſquelles vont ſe rendre de tous côtés dans ces Fleuves; & l'éloignement des ſources du *Danube* dont quelques unes ſont dans les Alpes des Griſons, d'avec celles du *Boryſtene*, du *Tanaïs*, du *Phaſe* & de l'*Araxe*, dont les unes ſont en Moſcovie, & les autres dans le Caucaſe; Ils ſe jettent pourtant tous dans la Mer noire. Cela s'applique, ſans difficulté, aux Fleuves de l'Aſie, de l'Afrique, & de l'Amerique: L'on n'a qu'à voir une Carte un peu exacte pour ſe convaincre de cette verité ſans autre examen.

XXVI. Lors que dans une Vallée, la Pente de l'une des Montagnes qui la bordent, eſt moins rapide que celle de l'au-

tre; la Riviére prend ſon cours beaucoup plus près de la derniére, que de la premiére, & ne garde point de milieu.

XXVII. La Mer a, outre quantité de Courans particuliers, deux Mouvemens généraux qui ſont continuels; Le premier eſt celui d'Orient en Occident; Le ſecond eſt celui du Flux & du Reflux. Celui-ci peut être appelé un mouvement Lateral, & l'autre peut être nommé un mouvement Longitudinaire.



PHE-

PHENOMENES

Concernant la ſtructure intérieure de la Portion ſolide du Globe.

XXVIII. Toute la Maſſe ſolide connuë de nôtre Globe diviſée ſelon la diſpoſition de ſa ſuperficie, en Montagnes, Vallées, Plaines, & Abymes; quoi que d'une ſeule piéce par raport à ſa continuité, ne l'eſt cependant pas quant à la diverſité de la Matiére dont elle eſt compoſée. Cette Maſſe dont la profondeur n'eſt pas bien connuë eſt formée de Marbres différens, de Pierre à Chaux, de Roc vif; plus dur que le Marbre, de Pierre de ſable, de Pierre Talqueuſe; d'Ardoiſe, de Tuf, de Cailloux, de Marne, de Craye, de Bols, de Gyps; de Glaiſe, d'Argille dure & molle, de ſable fin; de Gravier, de toutes ſortes de Pierres; de ſel pur ou mêlé avec d'autres matiéres terreſtres ou minerales, de ſoufre, de differens Metaux & Mineraux, de Charbon de Pierre, d'Aſphalte, de Terre de Tourbe, & de Terre de Jardin.

XXIX. En général ces Matiéres ſont rangées en divers Bancs, Lits, ou Couches d'une épaiſſeur tellement variée, qu'elle

va depuis une ligne & moins encore, jusques à un, dix, vingt, soixante & cent piés. Quelques Carriéres des Anciens creusées horizontalement, les Boyaux des Mines, & les Coupes à plomb, en long & en travers de plusieurs Montagnes, prouvent qu'il y a des couches qui ont beaucoup d'etenduë en tout sens.

XXX. Ces Couches par raport aux Montagnes, qui sont ordinairement composées des Matiéres les plus dures dont on vient de faire l'énumération; (Car la Masse de la plûpart est de Pierre de Sable, de Tuf, de Cailloux, de Pierres grises, d'Ardoises, de Pierre à Chaux, de Marbre, de Granite, de Porphyre, de Fer, de Cuivre, d'Argent &c.) Ces Couches mêmes forment diverses sortes de lignes qu'on peut reduire à dix principales; 1. Paralléles à l'Horizon; 2. Perpendiculaires; 3. Diversement inclinées, 4. Courbées en Arc en dedans; 5. Courbées en dehors; 6. Courbées en haut; 7. Courbées en bas; 8. Circulaires ou à peu près; 9. Ondoyantes; 10. Formées en zic-zac. Cependant l'épaisseur de chaque couche, est constamment la même, dans toute l'Etendue de la masse, malgré ses diverses inflexions.

XXXI. Les Couches des Collines, des Vallées & des Plaines s'accordent aux inflexions des Rochers qui leur servent de Base, & qui les accompagnent jusques au bord des Riviéres, des Lacs & de la Mer: Les Sondes, les Rochers à fleur d'eau, les Isles dispersées dans l'Ocean montrent clairement que la structure des Abymes que l'Eau

l'Eau nous cache, eſt ſemblable à celle du reſte de la Terre.

XXXII. Tous les différens Matériaux de ces Couches des Montagnes & de la Terre, ne gardent pas toûjours dans leur arrangement les Loix de la péſanteur ſpecifique.

XXXIII. Les Couches des Montagnes ne ſont pas toûjours fort unies dans leur Maſſe : Elles ſont ſouvent interrompuës non ſeulement par des fentes perpendiculaires, & inclinées à l'Horizon; mais il y a des Couches fenduës en tout ſens; ce qui les fait reſſembler à de grandes murailles crevaſſées.

XXXIV. Presque toutes les Montagnes ſont caverneuſes, principalement celles de Pierre à Chaux & de Marbre. Ces Cavernes petites & grandes ſont ordinairement de figure irréguliére; bien qu'elles s'accommodent autant qu'il ſe peut à la direction des Couches qui les environnent. Mais outre ces Cavernes il y a des Grottes encore plus conſidérables dans les Montagnes: Les unes après s'être plus ou moins étenduës dans le Roc deſcendent vers l'Horizon, en ſuivant l'Inclinaiſon des Couches de la Montagne; & c'eſt dans celles-ci que ſe forme le *Stalactite*, que le Vulgaire croit être de l'Eau changée en Pierre. D'autres Grottes deſcendent d'abord perpendiculairement ou par des ſinuoſités de differens diamètres; & celles-ci ont beaucoup d'eau au fond, & ſont comme des Puits naturels. Enfin il y a d'autres Cavernes de diverſe grandeur, que le Rocher environne de

tous côtés ; & c'eſt dans celles de cette eſpéce qu'on trouve le Cryſtal & *le Selenite* attachés en tout ſens, comme le Tartre adhere aux Tonneaux.

XXXV. Les Bancs des Rochers, & les Couches de Terre, ont ſouvent des Matéres heterogenes dans leur Maſſe. Il y en a qui renferment des Cailloux, & d'autres Pierres ; par exemple, on voit dans les Bancs de Pierre à Chaux, des Cailloux de Pierre à fuzil : des Calcédoines & des Cornalines dans les Lits de Marbre. D'autres renferment des Cryſtalliſations, des Maſſes de Marcaſſite dont la ſuperficie eſt taillée naturellement, à facetes. On trouve des Marcaſſites cubiques de couleur d'or dans des Rochers gris à peu près de couleur de fer. Dans d'autres l'on rencontre des Granats, des Ethites, des Geodes & diverſes autres Maſſes Metalliques ou Minerales.

XXXVI. On trouve dans les Couches de ſable quantité de Maſſes plus ou moins arrondies, ou de figure irréguliére dont la matiére eſt du Sable lié en Pierre, & dont l'intérieur eſt ſouvent rempli de cryſtaux, auxquels les Italiens ont donné le nom de *Ventu Criſtallini*. D'autres ſont vuides, & d'autres ont dans leur milieu quelque peu de ſable fin, un petit Caillou &c. Il n'y a preſque aucune Couche de ſable un peu groſſier, où l'on ne trouve de cette eſpéce de Pierres ; mais les plus curieuſes ſont celles qu'on voit dans une Montagne de Bologne, & dans un Ruiſſeau qui en deſcend qu'on nomme *Rio delle Maraviglie*, à cau-

cause de la forme singuliére de ces Pierres qu'*Aldovrandi* a décrit dans son *Museum Metallicum* sous des noms fort bizarres.

XXXVII. La longue Chaine de Montagnes qui s'étend d'Occident en Orient depuis le fond du Portugal jusques aux parties les plus Orientales de la Chine, fournit sur les sommets, & en plusieurs Couches des Coquilles, & des Arbres enfoncés dans des Marais, & dans l'entre-deux des Rochers; mais les Montagnes collaterales, tant celles qui répondent du côté du Nord que celles qui regardent le Midi, semblent n'être formées, que de Coquillages, de Poissons, d'Ossemens d'Animaux de Terre & de Mer, de Plantes, d'Insectes, en un mot des dépouilles du Regne vegetal & animal. Cela s'étend jusques aux Chaînes des Montagnes de l'Afrique & de l'Amerique, autant qu'elles nous sont connuës. Ce Phénomène a aussi lieu dans les Lits des Vallées & des Plaines de toute l'Europe; d'où nous pouvons conclure pour les autres parties du Monde.

XXXVIII. Les Iles de l'Europe, celles de l'Asie, & de l'Amérique où les Européens ont eu occasion de creuser, soit dans les Montagnes qu'il y a, soit dans les Terres, fournissent aussi de ces corps tirés d'entre les Plantes & les Animaux, ce qui fait voir qu'elles ont cela de commun avec les Continens qui les avoisinent.

XXXIX. Tous les Coquillages qui se trouvent dans une infinité de Couches de Terre & de Bancs de Rochers sur les plus hautes Montagnes & dans les Car-

riéres & les Mines les plus profondes, dans des Cailloux de Cornaline, de Calcédoine &c. & dans des Masses de Soufre, de Marcassite, & d'autres Matiéres Minérales & Metalliques, sont remplies de la matiére même qui forme les Bancs, ou les Couches, ou les Masses qui les renferment, & jamais d'aucune matiére heterogene.

XL. Les Coquillages & les Reliques des Plantes & des Animaux de Terre & de Mer se trouvent 1. au naturel, c'est-à-dire, sans avoir soufert que peu ou point de changement 2. Changés en Pierre, en tout ou en partie; 3. Calcinés ou peu s'en faut; 4. Comprimés, cassés, & souvent entiérement brisés. 5. Tout-à-fait consumés; mais dont les Masses de Terre, de Pierre ou de Mineral, qui ont été moulées dans leur vuide tiennent la place.

XLI. Tous les Marais sont composés de Plantes & d'Arbres ou de leurs fragmens enfoncés jusques à de grandes profondeurs. Ils paroissent des Forêts ensévelies, & souvent mêlées avec une portion de Terre bitumineuse. Les Marais des Païs élevés & des hautes Montagnes n'ont que quelques piés de profondeur, mais ceux des Plaines & des Païs-bas sont ordinairement très profonds. Il y a même des Couches Marécageuses à plus de cinquante piés de profondeur sous d'autres Couches de Terre ou de Craye, comme dans les environs de *Modene*.

XLII. Les Mines de Fer, de Plomb, d'Etain, de Cuivre, d'Argent & de Mercure

cure

cure sont assés fréquentes en Europe & dans les Parties septentrionales de l'Asie. Celles d'or y sont plus rares, & ne se trouvent abondamment qu'à-peu-près entre les Tropiques, de même que les Pailletes d'or qui sont répanduës parmi le Sable, que les Riviéres & les Fleuves entrainent.

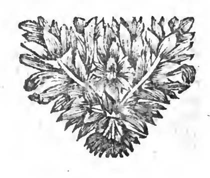
XLIII. Les Pierres les plus précieuses, & les Marbres les plus fins, se rencontrent aussi à peu près entre les Tropiques.

XLIV. Les Terres ne sont que des Amas de Poussiere très-fine de differentes couleurs; au contraire les Pierres sont 1. composées de Sable, de Pailletes Talqueuses, de Gravier ou de petits Cailloux. 2. d'un Grain fin qui paroit avoir été fondu, comme par exemple les Marbres & les Pierres précieuses opaques, ou moitié transparentes. 3. Crystallisées, comme toutes les Pierres précieuses transparentes, les Granites, & les Cailloux blancs &c.

XLV. Tous les Mineraux, comme les Sels, les Soufres, les Bitumes, se trouvent 1. en Grains, 2. en Masses, 3. En Rochers, 4. en Fleurs, & 5. en Crystaux.

XLVI. Les Métaux se trouvent, ou d'une seule sorte ou souvent mêlés ensemble, 1. en Couches de peu d'épaisseur, renfermées entre une espéce de Crystallisation nommée *Quertz*, & formées de pailletes luisantes, liées les unes aux autres comme si c'étoient des Crystallisations irreguliéres. 2. en Masses de differente grosseur à petits grains, plus ou moins mêlés avec des Matiéres, pierreuses, terreuses, ou minerales. 3. En Masses ou Pepites & Gre-

Grenailles petites & grandes. 4. En Cryſtalliſations ou Filets plus ou moins épais de figure Priſmatique, Cylindrique, Parallelipipede, Angulaire, ou en forme d'Ecaille. 5. En Rochers formés de Couches comme les Bancs des Montagnes de Pierre, de Marbre, ou comme les grands Blocs de Granite.



PHE-

Google

PHENOMENES

CONCERNANT

LA DESTRUCTION

DE LA TERRE.

XLVII. LEs Pluyes, la fonte des Neiges, le Froid & le Chaud minent les Bancs des Rochers, les font éclater, les séparent & les détachent les uns des autres, de sorte que souvent leur propre poids les fait culbuter.

XLVIII. Les Ravines, les Lavanges, les Tourbillons & les Tremblemens de Terre entrainent de tems en tems la Terre, les Pierres, & les Rochers du haut des Montagnes dans les Vallées.

XLIX. Les Torrens, les Riviéres & les Fleuves emportent une grande quantité de Terre, de Sable & de Cailloux, non seulement du haut des Montagnes, mais de toutes les Couches qui bordent leurs Rivages.

L. Ces Matiéres entrainées haussent le lit des Riviéres & des Fleuves, y forment des Coudes & des Isles; (pendant que la rapidité de l'eau les creuse ailleurs) & gâtent le fond des Vallées; & les matiéres plus légéres emportées dans la Mer, y forment des Bancs de Sable, des Barres à l'Embouchure des Fleuves & des Aterrissemens.

LI. Il

LI. Il y a generalement dans les Couches des Montagnes, même dans les plus basses, des Lits de Bitume, d'Asphalte, de Soufre, des Sels, & du Fer, dont le mêlange & la fermentation sont la cause des Volcans.

LII. Un grand nombre de Montagnes sont actuellement ouvertes par ces Volcans, principalement entre les Tropiques, qui les consument depuis plusieurs siécles; d'autres portent des marques indubitables qu'il y en a eu, & d'autres nourrissent de petits feux continuels sans produire des bouleversemens tels que ceux du *Vésuve* & de l'*Ethna*.

LIII. Les Tremblemens de Terre se sont fait sentir dans tous les endroits du Monde. Ils ont été souvent très-sensibles sous les eaux de la Mer, dans des espaces d'une grande étenduë: Il y a même des Auteurs qui prétendent qu'il y a eu des Tremblemens de Terre universels.

LIV. Il n'y a point de Mines, où l'on n'ait vû des Exhalaisons *Détonantes*, qui s'y enflamment & y suffoquent souvent les Ouvriers, sur tout dans celles de Tourbe & de Charbon de Pierre.

LV. Plusieurs Isles ont été élevées du fond de la Mer par des Volcans sous-marins, & d'autres ont été abymées par des Tremblemens de Terre.

LVI. Quelques Montagnes ont eu sur Terre un semblable sort par les mêmes Causes.

LVII. Une infinité de sources froides & chaudes enlevent des Couches intérieures des Montagnes & de la Terre, des Parti-

cu-

cules metalliques & minérales, martiales, vitrioliques, alumineuses, soufrées &c.

LVIII. Les Hommes ont creusé de tout tems, & creusent encore des Mines de Metaux & de Mineraux, par toute la Terre, principalement dans les Montagnes.

LIX. Il y a dans tous les Païs du Monde, des Puits, des Caves profondes, & des Carriéres que l'industrie des Hommes a creusé, depuis quatre mille ans.

LX. L'Atmosphére de la Terre est toûjours plus ou moins chargé de Particules salines, nitreuses, sulfureuses &c. qui produisent tous les Meteores, particuliérement les ignées; & accelerent les Vents, les Tourbillons & les Tempêtes.

PROPOSITIONS

Déduites des Phénomenes précédens pour servir de fondement à un ESSAI *d'une nouvelle Theorie de la Terre.*

1. QUe nôtre Globe a pris sa forme d'aprésent dans un même tems, faisant abstraction des petits changemens causés par les Tremblemens de Terre & par les Ouragans.

2. Que la forme & la disposition présente du Globe, supose nécessairement qu'il a été dans un état de Fluidité.

3. Que l'état présent de la Terre, est très-différent de celui dans lequel elle a été pendant plusieurs Siécles après sa première formation.

4. Que

4. Que la Matiére solide du Globe étoit dès le commencement moins dense, qu'elle ne l'a été depuis qu'il a changé de face.

5. Que la Condensation presque subite des parties solides du Globe dans sa constitution primitive, diminua insensiblement avec la velocité du Globe même, de sorte qu'après avoir fait un certain nombre de Revolutions sur son Axe & autour du Soleil, il se trouva à point nommé dans un état de dissolution, qui changea tout à fait son état précédent, & détruisit sa structure antérieure.

6. Que pour donner à notre Globe la forme qu'il a à présent, il a falu au moins un tems proportionel à une de ces Révolutions autour du Soleil.

7. Qu'on ne peut donner absolument aucune raison solide de la Configuration des parties de la Terre, sans admettre son mouvement sur son Axe, & autour du Soleil.

8. Que la Terre perdit sa Forme précédente vers le tems de l'Equinoxe du Printems, & qu'elle commença à prendre une nouvelle forme vers l'Equinoxe de l'Automne.

9. Que, pendant que les parties solides du premier Monde se dissolvoient dans l'Eau; les Coquillages & les autres Reliques du Régne végetal & animal s'introduisirent en même tems dans ces Matiéres dissoutes; & les Eaux prirent le dessus, comme plus convenable à leur Pésanteur spécifique.

10. Que la Matiére des Montagnes, des Vou-

Voutes ſouterraines, & ſous-marines fut condenſée la premiére ; & celle des Vallées & des Plaines le fut la derniére, quoique ni l'une ni l'autre ne reçuſſent pas d'abord toute la ſolidité qu'elles acquirent dans la ſuite.

11. Qu'il y a une telle liaiſon entre les Montagnes, qu'elles n'ont pû être formées indépendamment les unes des autres.

12. Que le ſommet des Montagnes aquit d'abord la figure des Ondes de la Mer, lateralement des Poles vers l'Equateur, & de l'Equateur vers les Poles, en gardant néanmoins une direction d'Orient en Occident, ſuivant le plus ou le moins de réſiſtance de leur Matiére à la direction du mouvement du Globe d'Occident en Orient.

13. Que les Montagnes ſe ſont déterminées les unes les autres dans leur Poſition réciproque, ſelon que leur Maſſe avoit de volume, de denſité, & de ſolidité aquiſe dans le tems que les Couches concentriques reçurent une Direction d'élévation par l'augmentation de la vélocité du mouvement de la Terre, environ le tems de l'Equinoxe de l'Automne.

14. Que la Diſpoſition des Bancs, des Rochers dépend auſſi du différent degré de condenſation & de ſolidité qu'ils reçurent d'abord, & de leur accord plus ou moins régulier avec le mouvement du Globe, & avec l'érection & la direction générale & particuliére des Montagnes dont ils ſont partie.

15. Que

15. Que c'eſt préciſement à la Révolution du Globe au Cours de la Lune, au Mouvement & à la peſanteur des Eaux, & à la Direction du vent combinés avec le mouvement que tous ces Agens communiquérent aux parties de la Terre, qui venoient récemment de recevoir un certain dégré de Condenſation, qu'eſt dûë l'élévation des Montagnes, l'abaiſſement des Vallées & des Plaines ; & la formation des Voutes ſoûterraines & ſous-marines, & celle du Lit des Riviéres, des Fleuves, des Etangs, des Lacs & de la Mer.

16. Que la Diſſolution ſucceſſive de la matiére de l'Ancien Monde, & l'élévation graduelle des Couches du Nouveau, ſont la vraye cauſe, de la varieté alternative des Lits de matiére où l'on trouve que les Loix de la Péſanteur ſpécifique ne ſont pas obſervées.

17. Que l'état de la Terre avant ſon changement, n'a point été précédé d'aucun état auquel il eût ſuccédé naturellement, parce que tous les matériaux qui ſubſiſtoient alors, paroiſſent avoir été produits par la Cryſtalliſation tumultueuſe, & par la promte précipitation d'une infinité de Molecules de figure determinée mêlées par le moyen de ces deux opérations, dûës au mouvement ſubit qui fut communiqué à ces Molecules dès le moment de leur Formation.

18. Que le nombre infini de dépouilles de Plantes & d'Animaux de Terre & de Mer, renfermée dans les Couches de la Terre, eſt une preuve inconteſtable, que l'an-

l'ancien Monde étoit, pour le moins, aussi habité que le nouveau.

19. Qu'ensuite du renouvellement de la Terre, le feu s'y mit, & la consume peu à peu depuis ce tems là, de sorte que l'effet de ce feu est allé insensiblement en augmentant, & continuera de même, jusques à ce que le mouvement du Globe qui s'accelére aussi fort lentement, se trouvera dans un tel dégré d'accéleration après un Equinoxe d'Autonne, & un Solstice d'hyver, que l'air extraordinairement chargé de particules minérales, fortement condensé & extrémement agité, se jettera avec impétuosité dans les entrailles de la Terre, par toutes les ouvertures qui y seront alors, & y produira une explosion comme celle de la Poudre à Canon, qui renversera les Montagnes, & causera l'Embrasement dont les Anciens Philosophes ont parlé, en suivant une Tradition qui venoit des premiers Hommes.

20. Que les Eaux & les parties volatiles des Vegetaux, des Animaux, & des Mineraux, s'éléveront en vapeurs, pendant que les parties fixes resteront en fusion sous la forme générale d'un Liquide embrasé.

21. Que ces matiéres fonduës couleront & rempliront la place des Voutes qu'il y a maintenant au-dessous de la Terre & de la Mer, & en chasseront l'air; d'où il arrivera que l'Atmosphére occupera un beaucoup plus grand espace qu'auparavant; soit par l'accession de ce nouvel air, soit par l'extrême rarefaction que la violence

de

de l'embrasement lui communiquera.

22. Que la diminution considérable du Diametre du Globe, & l'augmentation excessive de son Atmosphére, lui feront changer de place. Il sera transporté dans un autre espace convenable à la grosseur de son volume, à la densité de sa Matiére, & à la vaste étenduë de son Atmosphére. Il tournera sur son Axe avec plus de vitesse, & décrira un nouvel orbite très-différent de celui d'aujourd'hui.

23. Que le mêlange des matiéres calcinables & fusibles du Globe, sera tellement réglé, qu'il en résultera une nouvelle construction du Globe même, dont les Couches & les Montuosités seront comme des Amalgames de Métaux & de Minéraux différemment vitrifiés, tels que le sont les Scories, les Emaux, & les Matiéres que jettent les Volcans; d'autres seront semblables à la matiére des Creusets : Tous ces Matériaux occuperont chacun la place qui lui conviendra, qui sera une suite naturelle de leur état présent & des mouvemens qu'ils recevront alors.

24. Que les matiéres les plus pures & les plus liquides y formeront des Mers & des Fleuves de feu, pendant que d'autres seront moins exposées à ce terrible liquide; de sorte qu'il y aura une surprenante varieté d'Objets dans ce nouveau Globe, qui porteront des marques épouventables du changement que l'Embrasement y aura causé.

25. Qu'une partie des particules dont l'Atmosphére sera chargé retomberont en for-

forme de pluye de feu qui répondront aux Météores d'aujourd'hui, & rendront ce Globe le plus triste séjour que l'on pourroit imaginer, & le mettront absolument hors d'état d'être habité par des hommes tels que ceux d'à présent.

26. Que comme la Construction primitive de nôtre Globe a été telle, qu'elle a pû changer par une inondation, & que celle d'à présent ne peut changer que par un Embrasement; celle qui suivra sera telle que par un effet naturel des dispositions que la Sagesse suprême y a mises, elle résistera au feu sans jamais changer, à moins d'un Miracle exprès de la Toute puissance de Dieu.

CONCLUSION.

Tout ce que l'on a dit jusqu'ici, comme il est facile de s'en apercevoir, si on le lit avec attention, se raporte naturellement à l'Essai dont on a parlé dès le commencement de ce Memoire. Ce qui est contenu sous les trois prémiers numeros, regarde le Discours préliminaire qui devra servir de Preface à cet Ouvrage. Ce qui est dit depuis le numero quatre jusques au treiziéme inclusivement se raporte à cette partie de l'Essai où l'on examinera les Phénomènes. Les LX Articles qui suivent renferment toute la matiére du Traité, & les XXVI. dernieres Propositions contiennent les verités qu'on espere tirer sans violence des Phénomènes même de la nature, lesquels

trouveront leur place dans le rang qui leur convient. Il ne reste plus pour finir ce Memoire, qu'à faire deux choses: La premiére, c'est de marquer les utilités principales de la Science, que nous avons nommée la *Theorie de la Terre*; & la seconde, c'est d'expliquer de quelle maniére on veut remplir le Plan que l'on s'est fait sur ce sujet.

Les Points principaux auxquels on peut raporter l'utilité de cette Science sont 1. Qu'Elle sert à perfectionner la connoissance de la Physique en general, & en particulier cette partie qui a pour objet les Mineraux & les Metaux. 2. Qu'elle peut être apliquée, avec les restrictions convenables, à la Theorie des Planètes, sur tout à celles de nôtre Systeme solaire dont nôtre Globe fait partie. 3. Qu'elle sert à relever infiniment la Sagesse de Dieu, en ce qu'elle decouvre avec évidence les voies admirables de la Providence, que l'Auteur de la Recherche de la Verité avoit entrevuës, & qu'elle fournit une Réponse solide aux objections qui avoient fait de la peine au même Auteur, & que les Incredules tirent des desordres qui paroissent dans le Monde. 4. Enfin la Theorie de la Terre fournit une demonstration sur quelques veritez que les Prophetes & les Apôtres ont annoncées, & qu'ils n'ont pû connoitre que par Revelation.

Quant à la Méthode qu'on s'est proposé de suivre: Elle consiste en ce qu'on veut aller en remontant de la consideration de l'état présent du Globe, au changement

qui

qui certainement lui eſt arrivé. De là on viendra à la maniere dont ce changement s'eſt fait. Enſuite l'on paſſera à la conſideration de l'état primitif du Globe, dont la connoiſſance dépend de celle des états qui ſont derivés du premier. Enfin on deſcendra à l'explication de ſon état futur qui eſt une ſuite naturelle de ceux qui l'ont precedé: Mais pour mettre encore mieux le Lecteur en état de juger de l'ouvrage dont il s'agit; en voici un Plan abregé.

Cet Eſſai ſera diviſé en ſept Parties qui ſeront précedées d'un Diſcours Hiſtorique ſur les découvertes qui ont été faites par raport à la Theorie de la Terre, depuis le tems des Anciens juſqu'à nous. La premiere Partie donc de cet Eſſai contiendra l'examen des Phénomènes qui prouvent que l'état dans lequel ſont à preſent les parties ſolides & liquides de nôtre Globe, eſt d'un même tems. La ſeconde Partie renfermera les Phénomènes de la Structure interieure des parties ſolides de la Terre, qui prouvent qu'elles ont été formées dans un liquide. On examinera dans la troiſiéme Partie les Phénomènes qui prouvent qu'il eſt arrivé un changement general à la Terre. La quatriéme Partie traitera des Phénomènes, d'où l'on infere la maniere dont ſe fit le grand changement en queſtion. On conſiderera dans la cinquiéme Partie les Phénomènes qui montrent quel étoit l'état de la Terre, avant qu'elle eût changé de face. La ſixiéme contiendra les obſervations, qui indiquent un nouveau changement auquel la Nature prepare nôtre Globe. On

proposera enfin dans la septiéme & derniére Partie, plusieurs Questions pour donner une ouverture à de nouvelles recherches par lesquelles la Science de la Theorie de la Terre sera portée à un tel degré de perfection, que ceux qui aiment sincerement la Verité, en seront entiérement satisfaits; ce qui contribuera beaucoup à la gloire de Dieu, & au bonheur des Hommes.

F I N.



T A-

T A B L E.

LETTRE I.

Où l'on prouve que les Pierres Belemnites & les Pierres Lenticulaires, ont été, les unes des Dents de quelque Animal Marin; & les autres, des Couvercles d'une espece de Coquillage de Mer. Pag. 1

ADDITION.

LET-

LETTRE II.

Où l'on explique la formation des Cryſtaux, des Sels, du Belemnite & de la Pierre Lenticulaire. 35

LETTRE III.

Pre-

Pen-

On

LETTRE IV.

Ré-

TABLE.

la-

MEMOIRE

SUR LA

THEORIE DE LA TERRE. 177

LIBERTE ET PATRIE


Digitized by Google

Digitized by Google



